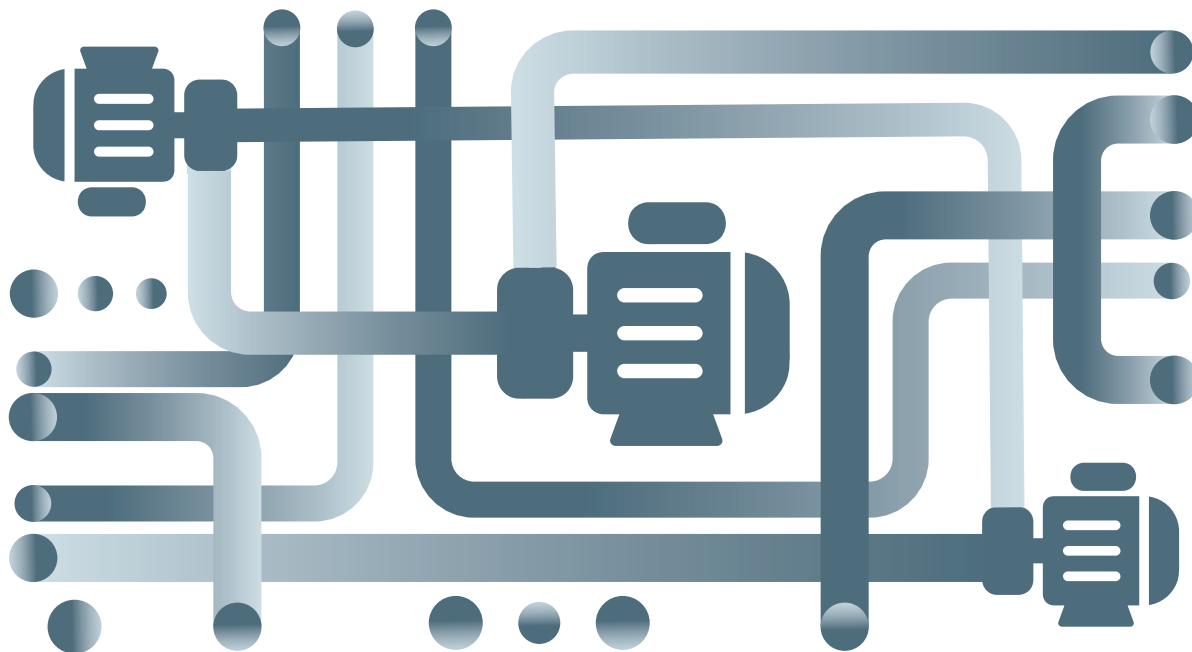


Whitepaper



Pumpenwechsel mit Pumpenausfallerkennung

Eine einfache Lösung zur Reduzierung von Ausfallzeiten in Pumpstationen

Francesco Vedana
Internationaler Produktmanager

April 2021

Pumpenwechsel. Eine einfache Lösung zur Reduzierung von Ausfallzeiten in Pumpstationen.



▶ EINLEITUNG

Der Pumpenwechsel ist ein sehr häufiger Vorgang, der in zwei Szenarien verwendet wird.

1. Bei einem Ausfall der Hauptpumpe ist eine Reservepumpe erforderlich. Typische Beispiele sind Heiz- oder Kühlwasserkreisläufe, bei denen die Zeit für den Austausch der Pumpen lang und die Kosten für einen Ausfall hoch sein können. Das Gebäude müsste geräumt werden, weil es schnell zu heiß oder zu kalt wird.
2. Der erwartete Durchfluss ist nicht stabil, so dass mehrere Pumpen gleichzeitig arbeiten müssen. Normalerweise wird die Anzahl der Pumpen durch Schwimmerschalter gesteuert, die den Füllstand des Beckens zum Füllen oder Entleeren messen.

Wenn in beiden Fällen eine Pumpe ständig arbeitet, kann die Reservepumpe ausfallen, wenn sie in Betrieb genommen wird. Um dieses Problem zu vermeiden, werden die Pumpen bei jedem Start abgewechselt, damit sie bei Bedarf bereit sind. Da in manchen Fällen ein 24/7-Betrieb besteht, müssen die Pumpen ohnehin automatisch in regelmäßigen Abständen gewechselt werden.

Wir wollen eine einfache Lösung zeigen, bei der die Reservepumpe automatisch gestartet und ein Alarmsignal erzeugt wird, so dass ein Wartungsteam auf das Problem hingewiesen wird.

▶ ZUSAMMENFASSUNG

Die Verwaltung von Wechselpumpen kann komplex sein und lässt sich wesentlich vereinfachen, sobald die Aufgabe unter dem richtigen Fokus steht. Wir stellen einige Anwendungsbeispiele für Wechselpumpen vor, zusammen mit einigen Möglichkeiten, die korrekte Arbeitsweise auch im Falle einer Störung sicherzustellen. Als Bonus erfordert die hervorgehobene Lösung keine Investitionen oder Programmierkenntnisse, da sie Plug-and-Play ist.

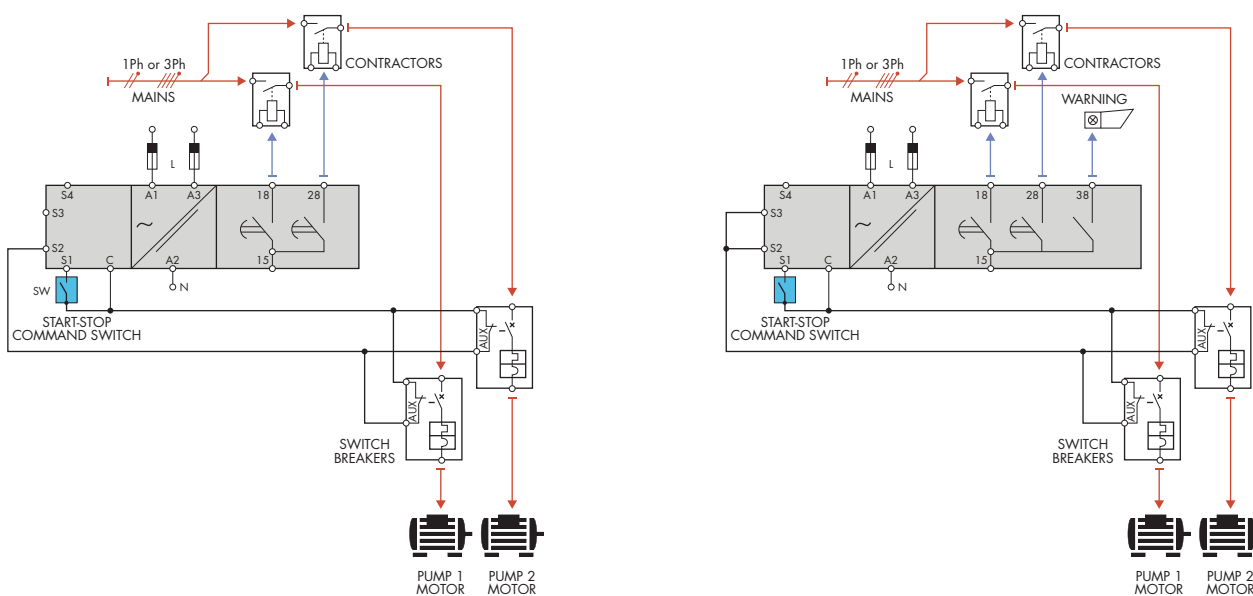
▶ WANN UND WARUM PUMPEN GEWECHSELT WERDEN MÜSSEN

<p>Reduzierung der Ausfallzeit der Pumpstation</p>	<p>In einem Gebäude, in dem eine große Kältemaschine für die Wasserkühlung vorhanden ist, muss der Service gewährleistet sein, und die Kosten eines Pumpenausfalls sind so hoch, dass eine Duplizierung der Pumpe vorgeschlagen wird. Es gibt zwei Pumpen, und sie müssen nie zusammen laufen.</p>
<p>Modulierung der Pumpleistung, um den Durchflussvariationen zu folgen</p>	<p>Es ist sinnvoller, zwei oder drei kleinere Pumpen zu verwenden und bei Bedarf mehr als eine gleichzeitig zu aktivieren, um so den Wasserfluss konstant zu halten, als eine einzelne Pumpe zu verwenden, die für den maximal zu erwartenden Durchfluss ausgelegt ist. Bei kleinem Durchfluss arbeiten die Pumpen nacheinander und im Wechsel, während bei größerem Durchfluss zwei oder drei Pumpen zusammenarbeiten. Das Ziel der Ausfallzeitreduzierung wird in dem Maße erreicht, wie das System redundant ist. Wenn eine Station z.B. sehr oft mit allen Pumpen gleichzeitig laufen muss, besteht bei einer ausgefallenen Pumpe eher das Risiko, dass sie außer Betrieb geht (d.h.: leeres Becken oder Wasserüberlauf), als bei einer Station, bei der alle Pumpen nur selten zusammen laufen.</p>
<p>Sowohl die Primär- als auch die Reservepumpe immer einsatzbereit halten</p>	<p>Neben der Vermeidung einer funktionsunfähigen Reservepumpe ist es das Ziel, einen gleichmäßigen Verschleiß aller Pumpen zu erreichen, um die Gesamtlebensdauer der Pumpenanlage zu erhöhen.</p>

WIE MAN FESTSTELLT, DASS EINE PUMPE AUSGEFALLEN IST

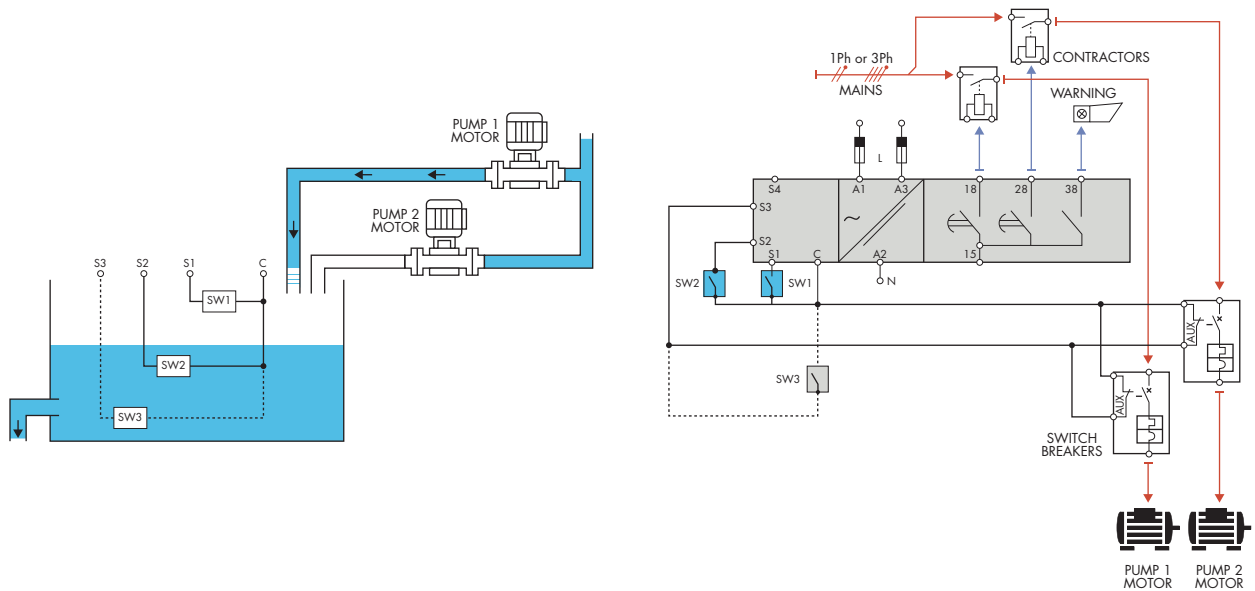
Pumpen können auf unterschiedliche Weise ausfallen. Hauptfeind ist der Trockenlauf. Auch ein verstopfter Ausgang ist ein großes Problem. Diese Probleme, zusammen mit den meisten Ausfällen, führen zum Auslösen des magnetischen oder thermischen Schutzes der Pumpe, so dass wir die Auslösung des thermischen und magnetischen Schutzes als das wesentliche Signal des Pumpenausfalls betrachten können.

FALL 1: DIE PUMPEN MÜSSEN NICHT ZUSAMMEN LAUFEN



Typische Anwendung	Kalt- oder Warmwasserzirkulation zur Regelung der Umgebungstemperatur in einem Gebäude. Normalerweise ist das System für eine Pumpe ausgelegt (der variable Wärmebedarf wird über die Wassertemperatur oder den Durchfluss gesteuert). Die zweite Pumpe dient als Backup.
Die Lösung von Carlo Gavazzi	Um dieses System zu verwalten, wird DLA71 verwendet. Es ist ein Pumpenwechselrelais, das für die Verwaltung von zwei Pumpen entwickelt wurde. Ein Anschlussbeispiel ist in der Abbildung oben links dargestellt. Durch Schließen des Kontaktes zwischen C und S1 wird eine Pumpe aktiviert. Die Relaiskontakte 15-18 und 15-28 schalten abwechselnd bei jedem Schließen von S1, um die jeweilige Pumpe über die Schütze zu starten. Für den Fall das S1 dauerhaft geschlossen bleibt (einige Kühlsysteme sind rund um die Uhr aktiv), werden die Pumpen automatisch alle sechs Stunden gewechselt, wobei der Status zwischen 15-18 und 15-28 wechselt.
Umgang mit Pumpenausfällen	Was passiert, wenn eine Pumpe ausfällt? In der Abbildung oben links werden Motorschutzschalter mit einem normal geöffneten Hilfskontakt verwendet. Der Schutz, der wichtig ist und die Schalter auslöst, ist normalerweise der thermische. Beim Öffnen der Schalter wird der Hilfskontakt geschlossen. Die Hilfskontakte der beiden Pumpen sind parallel und an S2 angeschlossen. S2 ist der Eingang von DLA71 zur gleichzeitigen Aktivierung beider Pumpen. Das Ergebnis ist, dass DLA71 bei Ausfall einer Pumpe beide Pumpen aktiv schaltet, was dazu führt, dass der Dienst wie gewünscht funktioniert. Für den Fall, dass der Benutzer den Alarm von den Leistungsschaltern weiterleiten möchte, kann DLA73 verwendet werden. Der einzige Unterschied ist in der Abbildung oben rechts zu sehen, wo die Hilfskontakte auch an S3 angeschlossen sind. Ausgelöst durch die Hilfskontakte der Motorschutzschalter informiert der Ausgang 15-38 die Aufsichtsperson, um das Wartungsteam zur Organisation der Pumpenreparatur anzuweisen. Dies kann über eine Leuchte, eine Haupttafel oder an eine angeschlossene SPS erfolgen, die die Informationen weiterleiten kann.

FALL 2: DIE PUMPEN MÜSSEN EVENTUELL ZUSAMMEN LAUFEN



Typische Anwendung	<p>Die häufigsten Fälle sind das Befüllen eines Beckens mit sauberem Wasser oder das Entleeren eines Beckens mit Schmutzwasser. In dem in der Abbildung oben links gezeigten Anschlussbeispiel sind SW1 und SW2 Schwimmerschalter im Becken und wir betrachten die Aufgabe der Pumpen, das Becken wieder zu füllen, wenn es sich entleert.</p>
Die Lösung von Carlo Gavazzi	<p>Um dieses System zu verwalten, wird DLA73 verwendet. Es ist ein Pumpenwechselrelais, das für die Verwaltung von zwei Pumpen mit einem zusätzlichen Alarmkontaktausgang entwickelt wurde. Ein Anschlussbeispiel ist in der Abbildung oben rechts dargestellt.</p> <p>SW1 steuert das Niveau des Beckens, unterhalb dessen eine Pumpe beginnt, nachzufüllen. Wenn das Niveau über SW1 steigt, öffnet der Schalter und die Pumpe stoppt. Das Öffnen und Schließen von SW1 (und damit S1) bewirkt, dass sich die beiden Pumpen bei jedem Start abwechseln. Wie zuvor werden die beiden Pumpen automatisch abgewechselt, wenn die Pumpe mehr als sechs Stunden lang aktiv ist.</p> <p>SW2 erkennt den Alarmpegel für das Becken, der niedriger ist als SW1. Das bedeutet, dass bereits eine Pumpe läuft, aber der Abfluss größer ist als die Pumpleistung und das Becken sich weiter entleert, anstatt sich zu füllen. Wenn SW2 geschlossen ist, aktiviert DLA73 beide Pumpen gleichzeitig, um den Beckenfüllstand schneller wiederherzustellen. Wenn SW2 deaktiviert ist, wird eine Pumpe ausgeschaltet und wenn SW1 ebenfalls deaktiviert ist, sind beide Pumpen ausgeschaltet. Die Start- und Stopsequenz der Pumpen folgt der Logik, dass die früher gestartete Pumpe früher gestoppt wird.</p>
Umgang mit Pumpenausfällen	<p>Wenn eine Pumpe ausfällt, schließen auch die Hilfskontakte der Schutzschalter S3, um den Alarmausgang auszulösen, so dass der Wartungsdienst zum Handeln aufgefordert wird. In diesem Zustand arbeitet das System mit der verbleibenden Pumpe, die durch SW2 (den Alarm-Niveauschalter) aktiviert und durch SW1 (den Niedrig-Niveauschalter) ausgeschaltet wird. Es versteht sich von selbst, dass aufgrund der reduzierten Pumpleistung ein höheres Risiko besteht, dass das Wasser ausgeht.</p>
Hinzufügen eines Schwimmerschalters für den Niveaularm	<p>Der optionale Schwimmerschalter SW3 kann zur weiteren Signalisierung des Alarms bei leerem Becken sowohl unter normalen Bedingungen als auch bei Pumpenausfall verwendet werden.</p>

ABWECHSELN VON PUMPEN MIT VARIABLER DREHZAHL

Was ist, wenn die Pumpen über drehzahlvariable Antriebe oder Softstarter gesteuert werden? Alles ist sehr ähnlich. Wenn der Antrieb einen zuverlässigen Pumpenausfallkontakt bereitstellt, kann dieser verwendet werden, um den anderen Antrieb die zweite Pumpe mit der gleichen, oben erläuterten Logik starten zu lassen. Der Fall, dass eine Pumpe mit variabler Drehzahl arbeitet und die andere nicht, ändert nichts an der Situation.

Im Fall 1: der variable Wasserdurchfluss wird durch den Hauptregler verwaltet, um den korrekten Wärmefluss zu gewährleisten.

Im Fall 2: der Schalter SW3 kann auch mit einem Eingang am Antrieb verbunden werden, um die maximale Drehzahl auszulösen und die Gefahr des Entleerens des Beckens zu verringern.

DIE LÖSUNGEN VON CARLO GAVAZZI

HEIZ- ODER KÜHLWASSERKREISLAUF

LÖSUNG	Die Anforderungen sind, die Pumpen regelmäßig abzuwechseln und auch bei Ausfall einer Pumpe Service zu leisten. DLA71 und DLA73 sind schnelle und einfache Lösungen, um die Aufgabe zu erfüllen. DLA73 bietet einen zusätzlichen Relaisausgang, der für die Alarmsignalisierung verwendet werden kann. Auch die Gesamtgröße der Lösung im Schaltschrank ist im Vergleich zu SPS-basierten Lösungen stark reduziert. Der ordnungsgemäße Anschluss der thermischen Schutzvorrichtungen der Pumpe gewährleistet den Betrieb bei einem Pumpenausfall. Mit DLA73 liegt ein Alarmsignal vor, das die Wartung alarmiert. Beide Lösungen werden im einstellungsfreien 35,5 mm DIN-Schienengehäuse angeboten.
VORTEILE	<ul style="list-style-type: none"> • Platzsparend • Einfach zu installieren • Keine Einstellungen und keine Programmierschritte

Empfohlenes Gerät	DLA71DB232P oder DLA73TB232P DLA71DB482P oder DLA73TB482P
Versorgungsspannung	115, 230 V ac oder 24, 48 V ac in zwei Varianten
Gehäuse-Typ	35,5 mm DIN-Schienengehäuse
Standardfunktion	2 Pumpen im Wechsel mit Automatikfunktion, wenn eine Pumpe länger als 6 Stunden eingeschaltet bleibt
Hauptzweck	Sicherstellung der Wasserzirkulation auch bei Ausfall einer Pumpe ohne Betriebsunterbrechung



WASSERSTANDSMANAGEMENT

LÖSUNG	DLA73 löst die Aufgabe, ein Becken mit zwei Pumpen entleeren oder füllen zu müssen. Je nach gewünschtem Wasserdurchfluss können eine oder zwei Pumpen gleichzeitig arbeiten. Ein zusätzlicher Alarmschwimmerschalter kann angeschlossen werden, um einen Alarm für alle Fälle zu geben, in denen die Pumpleistung nicht ausreicht. Auch die Gesamtgröße der Lösung im Schaltschrank ist im Vergleich zu SPS-basierten Lösungen stark reduziert. Der ordnungsgemäße Anschluss der thermischen Schutzvorrichtungen der Pumpe gewährleistet den Betrieb bei einem Pumpenausfall und ein Alarmsignal ist verfügbar. Beide Lösungen werden im einstellungsfreien 35,5 mm DIN-Schienengehäuse angeboten.
VORTEILE	<ul style="list-style-type: none"> • Platzsparend • Einfach zu installieren • Keine Einstellungen und keine Programmierschritte

Empfohlenes Gerät	DLA73TB232P oder DLA73TB482P
Versorgungsspannung	115, 230 V ac oder 24, 48 V ac in zwei Varianten
Gehäuse-Typ	35,5 mm DIN-Schienengehäuse
Standardfunktion	2 Pumpen im Wechsel mit Automatikfunktion, wenn eine Pumpe länger als 6 Stunden eingeschaltet bleibt
Hauptzweck	Bereitstellung des korrekten Wasserflusses durch Aktivierung einer oder zweier Pumpen und Aufrechterhaltung einer Pumpe, wenn die andere ausfällt





SCHLUSSFOLGERUNGEN

Pumpenwechsel können mit einfachen und kleinen Geräten schnell und einfach gelöst werden. Die Anwendung benötigt keine Programmierkenntnisse und ist sofort einsatzbereit. Auch die Störungsüberwachung kann mit geringem Aufwand einbezogen werden, um die Ausfallzeit und die Folgen für die Anwender zu reduzieren.

Haftungsausschluss: Carlo Gavazzi übernimmt keinerlei Haftung für indirekte, mittelbare, zufällige oder Folgeschäden oder -verluste, die durch (oder in Verbindung mit) der Verbreitung und/oder Verwendung dieses Dokuments entstehen. Alle in diesem Dokument veröffentlichten Informationen werden von Carlo Gavazzi "wie besehen" zur Verfügung gestellt. Keine dieser Informationen begründet eine Garantie, Zusage oder Haftung von Carlo Gavazzi. Die technischen Spezifikationen der Produkte und die Inhalte, die für die in diesem Dokument aufgeführten Themen relevant sind, können sich ändern. Irrtümer und Auslassungen vorbehalten. Eine Vervielfältigung oder Verbreitung dieses Dokuments, auch auszugsweise, ist ohne vorherige Genehmigung nicht gestattet.

UNSER VERTRIEBSNETZ IN EUROPA

AUSTRIA

Carlo Gavazzi GmbH
Ketzergasse 374,
A-1230 Wien
Tel: +43 1 888 4112
Fax: +43 1 889 10 53
office@carlogavazzi.at

BELGIUM

Carlo Gavazzi NV/SA
Mechelsesteenweg 311,
B-1800 Vilvoorde
Tel: +32 2 257 4120
Fax: +32 2 257 41 25
sales@carlogavazzi.be

DENMARK

Carlo Gavazzi Handel A/S
Over Hadstensevej 40,
DK-8370 Hadsten
Tel: +45 89 60 6100
Fax: +45 86 98 15 30
handel@gavazzi.dk

FINLAND

Carlo Gavazzi OY AB
Ahventie, 4 B,
FI-02170 Espoo
Tel: +358 9 756 2000
myynti@gavazzi.fi

FRANCE

Carlo Gavazzi Sarl
Zac de Paris Nord II, 69, rue de la Belle
Etoile,
F-95956 Roissy CDG Cedex
Tel: +33 1 49 38 98 60
Fax: +33 1 48 63 27 43
french.team@carlogavazzi.fr

GERMANY

Carlo Gavazzi GmbH
Pfnorstr. 10-14
D-64293 Darmstadt
Tel: +49 6151 81000
Fax: +49 6151 81 00 40
info@gavazzi.de

GREAT BRITAIN

Carlo Gavazzi UK Ltd
4.4 Frimley Business Park,
Frimley, Camberley, Surrey GU16
7SG
Tel: +44 1 276 854 110
Fax: +44 1 276 682 140
sales@carlogavazzi.co.uk

ITALY

Carlo Gavazzi SpA
Via Milano 13,
I-20045 Lainate
Tel: +39 02 931 761
Fax: +39 02 931 763 01
info@gavazziacbu.it

NETHERLANDS

Carlo Gavazzi BV
Wijkermeerweg 23,
NL-1948 NT Beverwijk
Tel: +31 251 22 9345
Fax: +31 251 22 60 55
info@carlogavazzi.nl

NORWAY

Carlo Gavazzi AS
Melkeveien 13,
N-3919 Porsgrunn
Tel: +47 35 93 0800
Fax: +47 35 93 08 01
post@gavazzi.no

PORTUGAL

Carlo Gavazzi Lda
Rua dos Jerónimos 38-B,
P-1400-212 Lisboa
Tel: +351 21 361 7060
Fax: +351 21 362 13 73
carlogavazzi@carlogavazzi.pt

SPAIN

Carlo Gavazzi SA
Avda. Iparraguirre, 80-82,
E-48940 Leioa (Bizkaia)
Tel: +34 94 480 4037
Fax: +34 94 431 6081
gavazzi@gavazzi.es

SWEDEN

Carlo Gavazzi AB
V:a Kyrkogatan 1,
S-652 24 Karlstad
Tel: +46 54 85 1125
Fax: +46 54 85 11 77
info@carlogavazzi.se

SWITZERLAND

Carlo Gavazzi AG
Verkauf Schweiz/Vente Suisse
Sumpfstrasse 3,
CH-6312 Steinhausen
Tel: +41 41 747 4535
Fax: +41 41 740 45 40
info@carlogavazzi.ch

UNSER VERTRIEBSNETZ IN AMERIKA

USA

Carlo Gavazzi Inc.
750 Hastings Lane,
Buffalo Grove, IL 60089, USA
Tel: +1 847 465 6100
Fax: +1 847 465 7373
sales@carlogavazzi.com

CANADA

Carlo Gavazzi Inc.
2660 Meadowvale Boulevard,
Mississauga, ON L5N 6M6, Canada
Tel: +1 905 542 0979
Fax: +1 905 542 22 48
gavazzi@carlogavazzi.com

MEXICO

Carlo Gavazzi Mexico S.A. de C.V.
Circuito Puericultores 22, Ciudad
Satelite Naucalpan de Juarez, Edo
Mex. CP 53100 Mexico
T +52 55 5373 7042
F +52 55 5373 7042
mexicosales@carlogavazzi.com

BRAZIL

Carlo Gavazzi Automação Ltda. Av.
Francisco Matarazzo, 1752
Conj 2108 - Barra Funda - São Paulo/
SP
Tel: +55 11 3052 0832
Fax: +55 11 3057 1753
info@carlogavazzi.com.br

UNSER VERTRIEBSNETZ IN ASIEN UND DER PAZIFIKREGION

SINGAPORE

Carlo Gavazzi Automation Singapore
Pte. Ltd.
61 Tai Seng Avenue #05-06
Print Media Hub @ Paya Lebar iPark
Singapore 534167
Tel: +65 67 466 990
Fax: +65 67 461 980
info@carlogavazzi.com.sg

MALAYSIA

Carlo Gavazzi Automation (M) SDN.
BHD.
D12-06-G, Block D12,
Pusat Perdagangan Dana 1,
Jalan PJU 1A/46, 47301 Petaling
Jaya,
Selangor, Malaysia.
Tel: +60 3 7842 7299
Fax: +60 3 7842 7399
sales@gavazzi-asia.com

CHINA

Carlo Gavazzi Automation
(China) Co. Ltd.
Unit 2308, 23/F.,
News Building, Block 1,1002
Middle Shennan Zhong Road,
Shenzhen, China
Tel: +86 755 83699500
Fax: +86 755 83699300
sales@carlogavazzi.cn

HONG KONG

Carlo Gavazzi Automation
Hong Kong Ltd.
Unit No. 16 on 25th Floor, One Midtown,
No. 11 Hoi Shing Road, Tsuen Wan,
New Territories, Hong Kong
Tel: +852 26261332
Fax: +852 26261316

UNSERE KOMPETENZENTREN UND PRODUKTIONSSTÄTTEN

DENMARK

Carlo Gavazzi Industri A/S
Hadsten

MALTA

Carlo Gavazzi Ltd
Zejtun

ITALY

Carlo Gavazzi Controls SpA
Belluno

LITHUANIA

Uab Carlo Gavazzi Industri Kaunas
Kaunas

CHINA

Carlo Gavazzi Automation (Kunshan)
Co., Ltd.
Kunshan

HAUPTSITZ

Carlo Gavazzi Automation SpA
Via Milano, 13
I-20045 - Lainate (MI) - ITALY
Tel: +39 02 931 761
info@gavazziautomation.com



CARLO GAVAZZI
Automation Components

Energy to Components!

www.gavazziautomation.com



WP Pumpenwechsel mit Pumpenausfallerkennung ENG REV 00 04 / 21
Die Spezifikationen können ohne vorherige Ankündigung geändert werden. Abbildungen dienen nur zur Illustration.