

C0	15/07/09	Emissione per approvazione		ML	AG	YE
REVISIONE		DESCRIZIONE		EL.	CON.	APP.

MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI
MAGISTRATO ALLE ACQUE

NUOVI INTERVENTI PER LA SALVAGUARDIA DI VENEZIA

LEGGE N. 798 DEL 29-11-1984
CONVENZIONE REP. 7191 DEL 04-10-1991
ATTO ATTUATIVO REP. 8308 DEL 16-12-2008 (PROGETTAZIONE)

INTERVENTI ALLE BOCCHE LAGUNARI PER
LA REGOLAZIONE DEI FLUSSI DI MAREA
CUP: D51B02000050001

PROGETTO ESECUTIVO

WBS: CH.L1.50

BOCCA DI CHIOGGIA IMPIANTI

IMPIANTI DI STRUMENTAZIONE E CONTROLLO SISTEMA IMPIANTO ACQUA RAFFREDDAMENTO SPECIFICA FUNZIONALE

ELABORATO M. Leone	CONTROLLATO A. Gandini	APPROVATO Y. Eprim
N. ELABORATO MV100P-PE-CIS-0207-C0	CODICE FILE MV100P-PE-CIS-0207-C0.DOC	DATA 15 LUGLIO 2009

CONSORZIO "VENEZIA NUOVA"

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE

VERIFICATO

V. Ardone

CONTROLLATO

M.T. Brogato



CONSORZIO VENEZIA NUOVA

PROGETTAZIONE

TEGENTRAL

INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI VENEZIA
DOTT. ING. ALBERTO SCOTTI

Sez. A. Settore:

a) studi e progettale

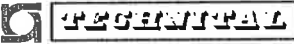
c) dell'informazione

n° A 9782

IL RESPONSABILE: Ing. A. Scotti

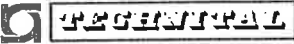
CONSULENZA SPECIALISTICA

HILSON MORAN - **inco**

	Rev. C0	Data: 15/07/2009	El. MV100P-PE-CIS-0207	Pag. n. 2
	Rev.	Data:	SISTEMA ACQUA RAFFREDDAMENTO SPECIFICA FUNZIONALE	

INDICE

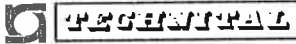
1.	SCOPO	3
2.	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	4
	2.1. Descrizione del processo	4
3.	MODALITA' OPERATIVE	7
	3.1. Preparazione della miscela di acqua glicolata.	7
	3.2. Caricamento dei circuiti.	7
	3.3. Predisposizione all'avviamento dei compressori.	7
	3.4. Funzionamento normale, con compressori in moto.	7
4.	STRUTTURA DEL SISTEMA DI AUTOMAZIONE	9
	4.1. Comandi locali	9
	4.2. Protezioni e interblocchi locali	9
	4.3. Organi di manovra controllati dal PCS:	10
	4.4. Stazioni di comando a PCS	11
5.	LOGICHE DI AUTOMAZIONE NEL PCS	12
	5.1. Regolazione di pressione differenziale	12
	5.2. Controllo delle pompe di circolazione primarie (logica 4 I6801)	12
	5.2.1. Consensi e interblocchi	12
	5.2.2. Selezione AUTO/MANUALE e selezione della pompa prioritaria	12
	5.2.3. Funzionamento automatico	13
	5.3. Controllo delle pompe di circolazione secondarie (logica 4 I6802)	13
	5.3.1. Consensi e interblocchi.	13
	5.3.2. Selezione AUTO/MANUALE e selezione della pompa prioritaria	14
	5.3.3. Funzionamento automatico.	14
	5.4. Supervisione	15

	Rev. C0	Data: 15/07/2009	El. MV100P-PE-CIS-0207	Pag. n. 3
	Rev.	Data:	SISTEMA ACQUA RAFFREDDAMENTO SPECIFICA FUNZIONALE	

1. SCOPO

La presente specifica descrive le azioni di controllo necessarie per il funzionamento dell'impianto di raffreddamento a circuito chiuso con acqua glicolata, a servizio della centrale di compressione dell'aria utilizzata per la movimentazione delle paratoie.

Si riferisce in particolare alla centrale di compressione di bocca di Chioggia, e specifica soprattutto le funzioni assegnate al sistema centrale di controllo dell'impianto (PCS).

	Rev. C0	Data: 15/07/2009	El. MV100P-PE-CIS-0207	Pag. n. 4
	Rev.	Data:	SISTEMA ACQUA RAFFREDDAMENTO SPECIFICA FUNZIONALE	

2. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

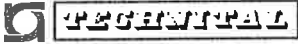
Schema di Principio – Impianto acqua raffreddamento compressori	MV100P-PE-CWK-3002
Relazione Tecnica - Impianti raffreddamento compressori	MV100P-PE-CWR-0002
Specifica Tecnica – Unità di raffreddamento ad aria (air-coolers)	MV100P-PE-CMS-1003
Schema funzionale – Impianto acqua raffreddamento compressori - Preparazione soluzione acqua glicolata	MV100P-PE-CWK-3131
Schema funzionale.- Impianto acqua raffreddamento compressori - Distribuzione circuito principale	MV100P-PE- CWK-3133
Schema funzionale.- Impianto acqua raffreddamento compressori - Distribuzione circuito secondario	MV100P-PE- CWK-3134
Schema funzionale.- Impianto acqua raffreddamento compressori - Aircoolers circuito principale	MV100P-PE- CWK-3135
Schema funzionale.- Impianto acqua raffreddamento compressori - Aircoolers circuito secondario	MV100P-PE- CWK-3136
Tipici di collegamento e interfaccia "PCS"	MV100P-PE-CIL-0321
Schemi Tipici per segnalazione / comandi valvole servozionate	MV100P-PE-CZD-6601
Schemi Tipici per segnalazione / comandi apparecchiature elettriche	MV100P-PE-CZD-6602
Sistema PCS - Elenco I/O	MV100P PE CIL 0303
Elenco Allarmi	MV100P-PE-CIL-0304

2.1. Descrizione del processo

Il processo di raffreddamento dell'aria di compressori è descritto nella relazione tecnica MV100P-PE-CWR-0002 - Impianti raffreddamento compressori.

Di seguito si riassumono i concetti fondamentali, utili per la comprensione delle azioni di controllo.

Il sistema in oggetto è al servizio dell'impianto di produzione dell'aria compressa. Per le necessità di raffreddamento dei compressori è infatti utilizzata acqua glicolata (al 30% circa) che, circolando in circuito chiuso, trasferisce il calore dalle centrali di compressione alle batterie di scambiatori ad aria (aircoolers).

	Rev. C0	Data: 15/07/2009	El. MV100P-PE-CIS-0207	Pag. n. 5
	Rev.	Data:	SISTEMA ACQUA RAFFREDDAMENTO SPECIFICA FUNZIONALE	

Per rispettare i criteri di ridondanza e di affidabilità di tutto il sistema, sono previsti due impianti autonomi di aircoolers, chiamati rispettivamente primario e secondario, ciascuno costituito da sei unità refrigeranti, che funzionano in parallelo tra loro:

(AC 4001A/B/C/D/E/F e AC 4002A/B/C/D/E/F, rispettivamente).

In dettaglio, ogni unità refrigerante è costituita da due linee di scambiatori, disposte a V. Ogni linea è divisa in sei sezioni, ciascuna fornita di doppio ventilatore, e i 12 ventilatori complessivi sono alimentati in parallelo da un inverter a frequenza variabile, previsto per il controllo dell'unità refrigerante.

Per ciascuno dei due impianti è previsto un quadro di controllo locale che coordina le funzioni di automazione delle sei unità refrigeranti associate.

I due impianti alimentano rispettivamente le semicentrali primaria e secondaria di compressione aria, mediante due pompe di circolazione (A/B), una di riserva all'altra, per ogni circuito (P 4001A/B e P 4002A/B, rispettivamente).

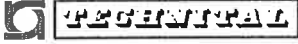
In ciascun circuito, una valvola di regolazione di pressione differenziale funziona da by-pass della relativa semicentrale di compressione, allo scopo di assicurare comunque una portata minima nel circuito dei refrigeranti, anche quando i compressori sono esclusi o comunque non richiedono portata di acqua glicolata.

In condizioni normali, i due circuiti funzionano in modo indipendente ma, in caso di necessità, la coppia di pompe principale può essere commutata a servizio anche del circuito secondario oppure, viceversa, la coppia secondaria può servire anche il circuito primario. Analogamente l'impianto di aircoolers principale può servire i compressori secondari e viceversa.

A ciascun circuito è associato un vaso di espansione (D 4001 e D 4002, rispettivamente), che assorbe le eventuali variazioni di volume dell'acqua glicolata.

Un setto divisorio all'interno di ciascun vaso separa il volume dedicato all'espansione vera e propria da un secondo volume, che riceve, e permette di recuperare, l'eventuale eccesso di liquido, prima che si disperda dall'apertura di troppo pieno del serbatoio.

Un più capiente serbatoio (D 4003) è previsto per la preparazione della corretta miscela di acqua e glicole.

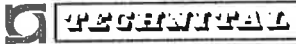
	Rev. C0	Data: 15/07/2009	EI. MV100P-PE-CIS-0207	Pag. n. 6
	Rev.	Data:	SISTEMA ACQUA RAFFREDDAMENTO SPECIFICA FUNZIONALE	

L'acqua è derivata dalla rete di acqua potabile, mentre il glicole viene pompato con pompa carrellata, dai fusti di approvvigionamento.

Una pompa (P 4005) permette di far ricircolare la miscela nel serbatoio e ottenere il necessario mescolamento.

La stessa pompa P 4005 serve per il riempimento iniziale o per il reintegro del livello nei vasi di espansione dei due circuiti.

Eventuali eccedenze, raccolte nella apposita sezione dei vasi di espansione, rifluiscono al serbatoio di preparazione mediante una pompa dedicata a ciascun vaso (P 4182 e P 4183, rispettivamente).

	Rev. C0	Data: 15/07/2009	El. MV100P-PE-CIS-0207	Pag. n. 7
	Rev.	Data:	SISTEMA ACQUA RAFFREDDAMENTO SPECIFICA FUNZIONALE	

3. MODALITA' OPERATIVE

3.1. Preparazione della miscela di acqua glicolata.

L'operazione viene svolta localmente dall'operatore che carica nel serbatoio di accumulo D 4003 la voluta quantità di acqua dalla rete dell'acqua potabile e la corrispondente quantità di glicole dal serbatoio di approvvigionamento.

Le quantità necessarie vengono valutate dalla lettura del livello del serbatoio e dai contatori previsti sulle linee di immissione dei due liquidi.

3.2. Caricamento dei circuiti.

Anche questa operazione viene svolta sotto il controllo diretto dell'operatore, che trasferisce la miscela dal serbatoio di preparazione ai due circuiti di refrigerazione, curando di rimuovere tutte le bolle d'aria residue e lasciando quindi i due vasi di e-spansione parzialmente pieni, nella sezione dedicata all'espansione.

Eventuale liquido in eccesso, che si raccoglie nella sezione di recupero, ritorna al serbatoio di preparazione e accumulo, eventualmente mediante l'avvio delle pompe dedicate P 4182 e P 4183.

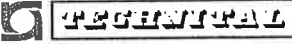
3.3. Predisposizione all'avviamento dei compressori.

Quando si prevede di dover avviare i compressori, il segnale di richiesta di predisposizione (inviato principalmente ai package dei compressori) deve avviare anche le pompe di circolazione del circuito di raffreddamento associato.

L'operatore deve verificare che i livelli dei serbatoi di espansione siano al valore corretto.

3.4. Funzionamento normale, con compressori in moto.

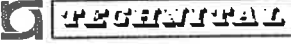
A partire dalla fase di predisposizione dei compressori, e fino alla completa messa a riposo degli stessi, il corrispondente circuito dell'acqua glicolata deve essere in servizio, con pompe in moto, valvole di mandata aperte, pressione differenziale

	Rev. C0	Data: 15/07/2009	El. MV100P-PE-CIS-0207	Pag. n. 8
	Rev.	Data:	SISTEMA ACQUA RAFFREDDAMENTO SPECIFICA FUNZIONALE	

sui compressori superiore al minimo (1 bar) e temperatura di ingresso agli stessi com-pressori inferiore al valore massimo (38°C).

I ventilatori dei refrigeranti di ciascuno dei due impianti (principale o secondario) vengono tenuti fermi (inverter disattivati) fintanto che la temperatura dell'acqua in uscita dall'impianto rimane inferiore a 32°C. Al di sopra, vengono attivati gli in-verter a frequenza variabile per regolare la temperatura a 35°C, in modo che si raggiunga la velocità (frequenza) massima dei ventilatori prima che l'acqua superi il valore massimo di progetto di 38°C.

Le pompe P 4182 e P 4183 rimangono sempre pronte a recuperare eventuali eccessi di liquido dovuti ad anormale espansione termica.

	Rev. C0	Data: 15/07/2009	EI. MV100P-PE-CIS-0207	Pag. n. 9
	Rev.	Data:	SISTEMA ACQUA RAFFREDDAMENTO SPECIFICA FUNZIONALE	

4. STRUTTURA DEL SISTEMA DI AUTOMAZIONE

4.1. Comandi locali

La preparazione della miscela di acqua e glicole avviene con controllo e comando locale da parte dell'operatore che determina le quantità da miscelare e, in conseguenza, apre la valvola di immissione acqua dalla rete acqua potabile, controllando il relativo contatore 4 FQI6810, attiva la pompa carrellata di caricamento glicole, controllando il relativo contatore 4 FQI6814, e tiene in moto la pompa di miscelazione P 4005 per il tempo necessario.

Le valvole di riempimento dei serbatoi di espansione per i due circuiti devono essere manovrate manualmente dall'operatore.

4.2. Protezioni e interblocchi locali

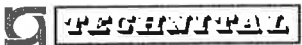
Le pompe sono protette singolarmente da eventuale funzionamento a vuoto, mediante un livellostato sul serbatoio associato. Il bassissimo livello impedisce l'avviamento o blocca la pompa in moto con un contatto direttamente collegato al relativo cassetto di alimentazione.

In particolare valgono le seguenti associazioni:

- 4 LSL6812 su D 4003 blocca la pompa P 4005
- 4 LSL6821 su D 4001 blocca la coppia di pompe P 4001A e P 4001B
- 4 LSL6851 su D 4002 blocca la coppia di pompe P 4002A e P 4002B

Le pompe P 4182 e P 4183 sono comandate direttamente, attraverso il cassetto di alimentazione, dai livellostati sul relativo serbatoio. In particolare valgono le seguenti associazioni:

- 4 LSH6823 su D 4001 avvia la pompa P 4182
- 4 LSL6824 su D 4001 arresta (non blocca) la pompa P 4182 e ne impedisce l'avviamento)
- 4 LSH6853 su D 4002 avvia la pompa P 4183
- 4 LSL6854 su D 4002 arresta (non blocca) la pompa P 4183 e ne impedisce l'avviamento)

	Rev. C0	Data: 15/07/2009	EI. MV100P-PE-CIS-0207	Pag. n. 10
	Rev.	Data:	SISTEMA ACQUA RAFFREDDAMENTO SPECIFICA FUNZIONALE	

Non sono previsti altri interblocchi locali.

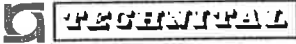
4.3. Organi di manovra controllati dal PCS:

Il PCS si interfaccia con i due quadri di controllo locale dei due sistemi di aircoolers, con le pompe e con le valvole di intercettazione delle linee.

In particolare:

- 4 QCK6801A quadro locale per il sistema aircoolers primario
- 4 QCK6801B quadro locale per il sistema aircoolers secondario
- P 4005 Pompa di preparazione acqua glicolata
- P 4182 Pompa di recupero acqua glicolata in eccesso dal circuito principale
- P 4183 Pompa di recupero acqua glicolata in eccesso dal circuito secondario
- P 4001A Pompa primaria di circolazione acqua glicolata circuito principale
- P 4001B Pompa riserva di circolazione acqua glicolata circuito principale
- P 4002A Pompa primaria di circolazione acqua glicolata circuito secondario
- P 4002B Pompa riserva di circolazione acqua glicolata circuito secondario
- 4 HV6876 E - Valvola ritorno acqua da circuito primario a pompe primarie
- 4 HV6878 H - Valvola ritorno acqua da circuito secondario a pompe primarie
- 4 HV6877 F - Valvola ritorno acqua da circuito primario a pompe secondarie
- 4 HV6878 G - Valvola ritorno acqua da circuito secondario a pompe secondarie
- 4 HV6880 A - Valvola intercollegamento circuiti su mandata a Aircoolers
- 4 HV6880 B - Valvola intercollegamento circuiti su ritorno da Aircoolers
- 4 PV6830 Valvola di controllo pressione differenziale acqua di raffreddamento ai compressori primari
- 4 PV6860 Valvola di controllo pressione differenziale acqua di raffreddamento ai compressori secondari

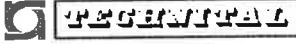
Sono inoltre acquisiti i segnali di pressione sulla mandata delle quattro pompe di circolazione, le pressioni in mandata e le temperature in mandata e in ritorno dell'acqua glicolata alla sala compressori primaria e secondaria, e la posizione delle principali valvole non motorizzate, secondo la lista segnali elencati nel documento MV100P PE CIL 0303 - Sistema PCS – Elenco I/O.

	Rev. C0	Data: 15/07/2009	El. MV100P-PE-CIS-0207	Pag. n. 11
	Rev.	Data:	SISTEMA ACQUA RAFFREDDAMENTO SPECIFICA FUNZIONALE	

4.4. Stazioni di comando a PCS

Oltre alle stazioni di comando associate ai tipici degli organi di manovra controllati, son previste le seguenti stazioni:

- 4 HS6801T Selettore Aut/Man logica 4 I6801
- 4 HS6801 Avvia/Ferma pompe P 4001A/B
- 4 HS6801S Selettore priorità pompe P 4001A/B (A /B/Auto)
- 4 HS6802T Selettore Aut/Man logica 4 I6802
- 4 HS6802 Avvia/Ferma pompe P 4002A/B
- 4 HS6802S Selettore priorità pompe P 4002A/B (A /B/Auto)

	Rev. C0	Data: 15/07/2009	El. MV100P-PE-CIS-0207	Pag. n. 12
	Rev.	Data:	SISTEMA ACQUA RAFFREDDAMENTO SPECIFICA FUNZIONALE	

5. LOGICHE DI AUTOMAZIONE NEL PCS

5.1. Regolazione di pressione differenziale

Le valvole 4 PV6830 e 4 PV6860, rispettivamente per il circuito primario e secondario aprono per limitare la pressione differenziale dell'acqua di raffreddamento inviata ai sistemi di compressione aria. I segnali di pressione sono derivati rispettivamente dai trasmettitori 4 PDT6829 e 4 PDT6869. Il valore di set point è fissato per entrambi i circuiti a 3 bar (tarabili).

5.2. Controllo delle pompe di circolazione primarie (logica 4 I6801)

5.2.1. Consensi e interblocchi

Il bassissimo livello del serbatoio di espansione D 4001, 4 L6822LL (derivato dal trasmettitore 4 LT6822) blocca entrambe le pompe P 4001A/B e ne impedisce l'avviamento.

Inoltre la singola pompa vien mandata in blocco se, con pompa in moto, la pressione sulla mandata raggiunge un valore eccessivo (indice di funzionamento a portata quasi nulla) per un tempo superiore a 30 s (tarabili). Le soglie di blocco 4 PS6840AHH e 4 PS6840BHH sono derivate dai rispettivi trasmettitori 4 PT6840A/B, al valore di 4,5 bar (tarabili in funzione della pompa installata).

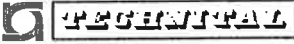
In caso di arresto non comandato di una pompa in moto si avvia automaticamente la pompa gemella, ovviamente in assenza di segnali di blocco per la pompa da avviare.

5.2.2. Selezione AUTO/MANUALE e selezione della pompa prioritaria

La logica di comando associata alla coppia di pompe, P 4001A/B può essere selezionata in Aut o Man dall'operatore, mediante il selettore 4 HS6801T.

Inoltre, nell'ambito di ciascuna coppia di pompe, l'operatore può selezionare, rispettivamente con il selettore a tre posizioni 4 HS6801S una delle due pompe come prioritaria o lasciare la scelta alla logica automatica.

In ogni caso, quando è in moto una sola pompa, essa viene considerata prioritaria, qualunque sia la posizione del selettore di priorità impostata dall'operatore.

	Rev. C0	Data: 15/07/2009	EI. MV100P-PE-CIS-0207	Pag. n. 13
	Rev.	Data:	SISTEMA ACQUA RAFFREDDAMENTO SPECIFICA FUNZIONALE	

Se la logica di comando è selezionata in manuale, l'operatore può avviare la pompa selezionata come principale, o arrestare la pompa in moto, mediante la stazione di comando di coppia 4 HS6801.

5.2.3. Funzionamento automatico

In automatico, l'avviamento della pompa di circolazione prioritaria viene richiesto quando è necessario iniziare la predisposizione del sistema di compressione aria. Questo segnale di richiesta proviene dalla sequenza di movimentazione paratoie ed è lo stesso che vien inviato ai package dei compressori per far iniziare la procedura di predisposizione interna.

La pompa di riserva viene avviata in caso di mancata partenza di quella prioritaria.

Una soglia di bassa pressione (4 PS6840AL o 4 PS6840BL rispettivamente), derivata dal trasmettitore 4 PT6840A/B sul collettore della rispettiva pompa, genera un allarme di bassa pressione, se la pompa prioritaria è in moto da almeno 15 s (tarabili), e richiede contemporaneamente l'avviamento di soccorso della pompa di riserva.

Le pompe eventualmente in moto vengono fermate alla fine delle operazioni di movimentazione paratoie, su richiesta della corrispondente sequenza automatica.

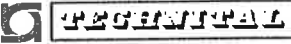
5.3. **Controllo delle pompe di circolazione secondarie (logica 4 I6802)**

La logica è esattamente uguale a quella relativa alle pompe primarie, fatta salva la diversa identificazione delle apparecchiature. In particolare:

5.3.1. Consensi e interblocchi.

Il bassissimo livello del serbatoio di espansione D 4002, 4 L6852LL (derivato dal trasmettitore 4 LT6822) blocca entrambe le pompe P 4002A/B e ne impedisce l'avviamento.

Inoltre la singola pompa vien mandata in blocco se, con pompa in moto, la pressione sulla mandata raggiunge un valore eccessivo (indice di funzionamento a

	Rev. C0	Data: 15/07/2009	El. MV100P-PE-CIS-0207	Pag. n. 14
	Rev.	Data:	SISTEMA ACQUA RAFFREDDAMENTO SPECIFICA FUNZIONALE	

portata quasi nulla) per un tempo superiore a 30 s (tarabili). Le soglie di blocco 4 PS6840AHH e 4 PS6840BHH sono derivate dai rispettivi trasmettitori 4 PT6840A/B, al valore di 4,5 bar (tarabili in funzione della pompa installata).

In caso di arresto non comandato di una pompa in moto si avvia automaticamente la pompa gemella, ovviamente in assenza di segnali di blocco per la pompa da avviare.

5.3.2. Selezione AUTO/MANUALE e selezione della pompa prioritaria

La logica di comando associata alla coppia di pompe, P 4002A/B può essere selezionata in Aut o Man dall'operatore, mediante il selettore 4 HS6802T.

Inoltre, nell'ambito di ciascuna coppia di pompe, l'operatore può selezionare, rispettivamente con il selettore a tre posizioni 4 HS6802S una delle due pompe come prioritaria o lasciare la scelta alla logica automatica.

In ogni caso, quando è in moto una sola pompa, essa viene considerata prioritaria, qualunque sia la posizione del selettore di priorità impostata dall'operatore.

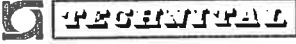
Se la logica di comando è selezionata in manuale, l'operatore può avviare la pompa selezionata come principale, o arrestare la pompa in moto, mediante la stazione di comando di coppia 4 HS6802.

5.3.3. Funzionamento automatico.

In automatico, l'avviamento della pompa di circolazione prioritaria viene richiesto quando è necessario iniziare la predisposizione del sistema di compressione aria. Questo segnale di richiesta proviene dalla sequenza di movimentazione paratoie ed è lo stesso che viene inviato ai package dei compressori per far iniziare la procedura di predisposizione interna.

La pompa di riserva viene avviata in caso di mancata partenza di quella prioritaria.

Una soglia di bassa pressione (4 PS6870AL o 4 PS6870BL rispettivamente), derivata dal trasmettitore 4 PT6870A/B sul collettore della rispettiva pompa, genera un allarme di bassa pressione, se la pompa prioritaria è in moto da almeno 15 s

	Rev. C0	Data: 15/07/2009	El. MV100P-PE-CIS-0207	Pag. n. 15
	Rev.	Data:	SISTEMA ACQUA RAFFREDDAMENTO SPECIFICA FUNZIONALE	

(tarabi-li), e richiede contemporaneamente l'avviamento di soccorso della pompa di riserva.

Le pompe eventualmente in moto vengono fermate alla fine delle operazioni di movimentazione paratoie, su richiesta della corrispondente sequenza automatica.

5.4. Supervisione

Il PCS riceve anche informazioni sul funzionamento di ciascun sistema di aircoolers, sullo stato delle principali valvole non motorizzate, relative al circuito dell'acqua glicolata, e sul livello del serbatoio di preparazione della miscela.

In particolare i segnali relativi agli impianti di aircoolers son inviati su linee seriali dai quadri di controllo locale dei package, e sono utilizzati per indicare sull'interfaccia uomo-macchina (HMI) del PCS lo stato dei principali organi del sistema, le eventuali anomalie e gli allarmi, in accordo con il formato delle pagine video suggerite dal fornitore del package.