

100  
**DORIN**<sup>®</sup>

1918  2018

A LEGEND IN PROGRESS

**DORONICA**

**CMM**

ADVANCED COMPRESSOR CONTROL



**COMPRESSOR MANAGEMENT MODULE**

MODULO DI GESTIONE DEL COMPRESSORE

## CMM – MODULO DI GESTIONE DEL COMPRESSORE

L'affidabilità di un sistema frigorifero dipende innanzi tutto dal controllo dei parametri di funzionamento del compressore che deve essere effettuato con precisi ed affidabili sistemi di analisi. Basandosi sulla lunghissima tradizione nella produzione di compressori, DORIN ha tracciato la strada verso il futuro con il modulo elettronico **CMM**.

Il **CMM** sarà disponibile come accessorio sui compressori semiermetici 4, 6, 8 cilindri sia con lubrificazione a pompa olio nelle applicazioni per HFC e CO2.

Il **CMM** impiega un nuovo software appositamente sviluppato per assicurare la completa integrazione dei nostri prodotti nei sistemi di protezione e controllo degli impianti, gestendo e registrando tutte le funzioni principali dei compressori.

Grazie alla possibilità di ulteriori semplici customizzazioni può adattare le proprie prestazioni alle richieste dell'impianto, alle diverse installazioni e condizioni di funzionamento.

### CARATTERISTICHE PRINCIPALI

#### • SEGNALI IN INPUT

- Temperatura avvolgimento motore
- Temperatura di scarico
- Pressione differenziale olio
- Temperatura olio
- Corrente in ingresso su una fase
- Tensione di alimentazione su tutte le fasi
- Stato controllo capacità

#### • FUNZIONI PROTEZIONE

- Protezione alta temperatura motore
- Protezione alta temperatura di mandata
- Gestione olio (recupero/allarme/protezione)
- Gestione riscaldatore olio e controllo alta/bassa temperatura olio
- Protezione alta corrente su una fase
- Protezione bassa tensione o tensioni di alimentazioni sbilanciate
- Controllo malfunzionamento del controllo di capacità

#### • ALTRE FUNZIONI

- Segnali di avviso e di allarme in caso uno dei valori di input sia fuori dal range
- Identificazione del tipo di avviso o di allarme (attraverso codice digitale)
- Registro storico degli allarmi/ condizioni di funzionamento anomale
- Trasmissioni dati in remoto tramite protocollo ModBus e porta seriale RS485
- Pulsante OFF/RESET in locale e remoto
- Possibilità di lettura via web e di gestione del compressore in linea.

## CMM – COMPRESSOR MANAGEMENT MODULE

The reliability of cooling system is strongly dependent on the correct control of compressor working parameters which must be performed using precise and reliable analysis tools. Relying on a long tradition in compressor manufacturing, **DORIN** has set a course for the future with its **electronic module CMM**.

**CMM** will be available as an accessory for the 4, 6 and 8 cylinder semi-hermetic compressors with an oil pump lubrication both for HFC and CO2 refrigerants.

The **CMM** uses a new specifically designed software developed to ensure the complete integration of our products into safety and control systems of plants, managing and recording all the main functional data of the compressor.

Thanks to the possibility of further simple customizations to permit to adapt its performance the demands of the system to the various installing and operating conditions.

### HIGHLIGHTS

#### • INPUT SIGNALS

- Motor winding temperature
- Discharge temperature
- Oil differential pressure
- Oil temperature
- Input current on one phase
- Supply voltage on each phase
- Capacity control status

#### • PROTECTION FUNCTIONS

- Motor high temperature protection
- High discharge temperature protection
- Oil management (Recovering/Alarm/Protection)
- Management of the crankcase heater and high/low oil temperature detection
- High current protection on one phase
- Low voltage and phase unbalance voltage protection
- Capacity control malfunction detection

#### • OTHER FUNCTIONS

- Warning and alarm signal in case one of the input value is out of allowed range
- Identification of the warning and alarm type (by digit code)
- Historical record of alarms/abnormal working conditions
- Remote data transmission trough ModBus protocol/RS485 serial port
- Local and remote OFF/RESET button
- Web reading mode and on line compressor management

Lo stato del compressore è indicato sul display digitale a LED del modulo. Il LED bicolore – verde e rosso- fornisce una diagnosi di base per aiutare nella risoluzione dei problemi.

Qui di seguito si mostrano le combinazioni dei due led.

The compressor status is indicated on the module by LED – digits. The bicolour LED – GREEN and RED, provides basic diagnostics to aid in troubleshooting of the system or compressor.

Hereinafter the possible combinations of the two led are shown.

LED		Compressor status
GREEN	RED	
ON	OFF	CP ON
ON	BLINKING	CP ON with warning condition
ON	ON	CP ON with alarm condition
BLINKING	ON	CP OFF with alarm condition
BLINKING	OFF	CP OFF waiting to auto restart
BLINKING	BLINKING	CP OFF when the “HOLD TO STOP” button is pushed
OFF	OFF	An indicator that the module is not power supplied.
OFF	ON	CP OFF waiting for a manual/remote reset
OFF	BLINKING	NOT FORESEEN



### CMM Legenda della diagnostica

Sul display appariranno le seguenti informazioni:

- Allarmi codificati con numeri da 01 a 29
- Avvisi codificati con numeri da 30 a 50

#### Lista Allarmi:

- ALARME 01 – Surriscaldamento motore
- ALARME 02 – Alta temperatura olio
- ALARME 03 – Bassa pressione olio
- ALARME 04 – Alta temperatura di mandata
- ALARME 05 – Alta corrente
- ALARME 06 – Fase mancante
- ALARME 07 – Tensioni sbilanciate
- ALARME 08 – Bassa tensione
- ALARME 09 – Anomalia sonda olio
- ALARME 10 – Anomalia sonda temperatura mandata
- ALARME 29 – Tensione con CP OFF

### CMM Diagnostics legend

On the 2 digit display will appear the following information:

- Alarms that are coded with numbers from 01 to 29
- Warnings that are coded with numbers from 30 to 50

#### Alarm list:

- ALARM 01 – Motor overheating
- ALARM 02 – High oil temperature
- ALARM 03 – Low oil pressure
- ALARM 04 – High discharge temperature
- ALARM 05 – High current
- ALARM 06 – Missing phase
- ALARM 07 – Unbalance voltage
- ALARM 08 – Low voltage
- ALARM 09 – Oil probe anomaly
- ALARM 10 – Discharge temperature probe anomaly
- ALARM 29 – Voltage with CP OFF

### Lista avvisi:

- WARNING 31 – Surriscaldamento motore
- WARNING 33 – Alta temperatura di mandata
- WARNING 34 – Alto livello olio
- WARNING 35 – Presenza tensione senza corrente
- WARNING 37 – Alta temperatura olio
- WARNING 38 – Veloce decremento temperatura olio
- WARNING 39 – Veloce incremento temperatura mandata
- WARNING 40 – Anomalia sistema controllo capacità

### Descrizione funzioni principali

Il **CMM** è montato di fronte al compressore ed è alimentato dalla rete elettrica (230/115 VAC 50/60 Hz).

Attraverso un pressacavo IP55 proveniente dalla scatola attacchi elettrici del compressore vengono monitorate le tensioni sulle 3 fasi, il segnale dei termistori e la corrente assorbita su una fase. Dati del compressore sono controllati e registrati come: tensione di alimentazione, corrente, fattore di potenza, potenza attiva, reattiva e apparente, temperatura olio, temperatura di mandata.

#### Protezione surriscaldamento motore

Su ogni compressore Dorin vengono installate 3 sonde PTC collegate in serie in caso di motori stella/triangolo o 6 sonde PTC in caso di motori PWS.

#### Gestione riscaldatore olio

Una sonda di temperatura PT1000 è installata sul corpo compressore (alloggiamento filtro olio) per monitorare la temperatura olio. Questa funzione gestirà l'attivazione del riscaldatore olio sulla base della temperatura dell'olio stesso.

#### Gestione alta temperatura olio

Questa funzione monitora la temperatura olio e fornisce protezione contro eccessiva temperatura.

#### Indicazione del ritorno di refrigerante liquido

Questa funzione segnala un rapido decremento della temperatura olio in un breve periodo di tempo in caso di ritorno di refrigerante liquido.

#### Alta temperatura di mandata

Questa funzione controlla la temperatura di mandata e fornisce protezione contro temperature di mandata eccessive che possono essere pericolose per il sistema

#### Rapido incremento temperatura mandata

Questa funzione segnala un rapido incremento della temperatura di mandata in un breve periodo di tempo

#### Protezione pressione olio insufficiente

Il sensore di pressione olio connesso al CMM proteggerà il compressore contro bassa pressione olio stoppando il compressore se la pressione scende al di sotto della taratura del DPS.

#### Protezione alto livello olio

Questa funzione individuerà un livello olio troppo alto.

### Warning list:

- WARNING 31 – Motor overheating
- WARNING 33 – High discharge temperature
- WARNING 34 – High oil level
- WARNING 35 – Voltage presence without current
- WARNING 37 – High oil temperature
- WARNING 38 – Fast oil temperature decrease
- WARNING 39 – Fast discharge temperature increase
- WARNING 40 – Anomaly of the capacity control system

### Main functions description

The **CMM** is mounted in front of the compressor and powered supplied from the electrical network (230/115 VAC 50/60 Hz).

An IP55 cable gland from the compressor electrical supply box is used in order to monitor the three-phases voltages, the signal from the motor thermistor and the absorbed current on one phase. Operational data of compressor are detected and recorded such as: power voltage, current, power factor, apparent, active and reactive power, oil temperature, discharge temperature.

#### Motor overheating protection

On every DORIN compressor there are installed 3 PTC sensors connected in series inside the motor windings if the electric motor connections are Star/Delta, or 6 PTC sensors in series when there is a PWS connection.

#### Crankcase heater management

A PT1000 temperature probe is installed on the compressor body (inside the oil filter) in order to read the oil temperature. This function manages the operation of the crankcase heater based on the oil temperature.

#### High oil temperature management

This function monitors the oil temperature and provides protection against a too high oil temperature.

#### Liquid refrigerant return indication

This function will signal a fast decrease of the oil temperature in a short period of time in case of a return of liquid refrigerant in the oil sump.

#### High discharge temperature

This function monitors the discharge temperature and provides protection against a too high discharge temperature that can be dangerous for the system.

#### Fast discharge temperature increase

This function signals a fast increase of the discharge temperature of the compressor, in a short period of time.

#### Insufficient oil pressure protection

The differential oil pressure sensor connected to the **CMM** protects the compressor against a low oil pressure between the oil pump and the crankcase by stopping the compressor if the pressure goes under the DPS calibration.

#### High oil level protection

This function detects a high oil level.

### Identificazione controllo di capacità

Questa funzione permette di determinare con che percentuale di controllo di capacità il compressore sta funzionando. Permette inoltre di individuare eventuali malfunzionamenti del controllo di capacità.

### Misura tensione e potenza

Protezione mancanza di una fase. Se una delle tre fasi risulta mancante immediatamente dopo l'attivazione del contattore, si verifica una condizione di fase singola.

Protezione bassa tensione. Si verifica quando c'è una bassa tensione di alimentazione

Protezione tensioni sbilanciate

Protezione alta corrente

### Allarmi con reset manuale

Per evitare che il continuo ripetersi di alcuni allarmi possa danneggiare il compressore, il modulo attiva una funzione che non permette il restart automatico del compressore ma è necessario usare il comando "reset alarm" tramite modbus. Ciò si verifica se un determinato allarme si ripete oltre un certo numero di volte in una finestra di tempo.

Gli allarmi per cui è possibile attivare questa funzione sono: insufficiente pressione olio, alta corrente, fase mancante, tensioni sbilanciate e bassa tensione.

### CMM hold to stop button- caratteristica "Jog":

Il pulsante "HOLD TO STOP" sul modulo può essere premuto per spegnere temporaneamente il compressore (arresto di emergenza). Quando il bottone viene rilasciato, il compressore si riattiva dopo un tempo prefissato di 3 secondi.

### Logging:

Il **CMM** è dotato di una memoria circolare non volatile riscrivibile (EPROM) che registra gli allarmi, i warning, gli eventi ed altri dati. Per ogni log viene registrato la data e l'ora che sono sempre aggiornate anche in caso di mancanza di alimentazione, essendo il modulo dotato di batteria al litio.

Se uno dei valori esce dai limiti prefissati, il modulo segnala lo stato e registra la storia del log attraverso al connessione modbus.

Vengono inoltre registrate alcune indagini statistiche sull'uso del compressore come:

- Contatore sull'uso del compressore;
- Numero di cicli brevi;

Percentuale di utilizzo con 4 livelli programmabili di:

- controllo capacità;
- temperatura olio;
- temperatura di scarico;
- corrente.

### Capacity control detection

This function allows us to determine the percentage with which the compressor is operating using the capacity control head. It allows also to detect malfunction of the capacity head.

### Voltage and power measurement

Missing phase protection. If any of the three power phases is missing right after the compressor contactor is energized, a single-phasing condition exists.

Low voltage protection. Appears when there is a low voltage supply (undervoltage).

Voltage unbalance protection

High current protection

### Alarms with manual reset

In order to avoid and prevent that the continuous repetition of some alarms can damage the compressor, the module activates a function that the compressor will no longer restart automatically but manually using the modbus command "reset alarms" - All this will happen if the same alarm persists for a certain number of times within a certain time frame.

The alarms with which it is possible to activate this function are: insufficient oil pressure, high current, missing phase, unbalance voltage and low voltage.

### CMM hold to stop button -"Jog" feature:

The "HOLD TO STOP" button on the module can be pressed to temporarily turn off the compressor (emergency shutdown). When the button is released, the CP is restarted after a fixed time of 3 seconds.

### Logging:

The **CMM** has a circular non-volatile rewritable memory (EEPROM) which stores all the alarms, warning and events, as well as other data. For each log it is also recorded the date and time that are always up to date even when the module is missing power as it is equipped with a lithium battery.

If one of the values goes out of the preset range (parameter), the module signals this state and store it in the history log available through the modbus connections.

There are also stored some statistical surveys on the use of the compressor, such as:

- Lifetime counter on the use of the compressor;
- Number of short cycles;

Percentage of compressor use with 4 different levels of:

- capacity control heads;
- oil temperature;
- discharge temperature;
- current levels.

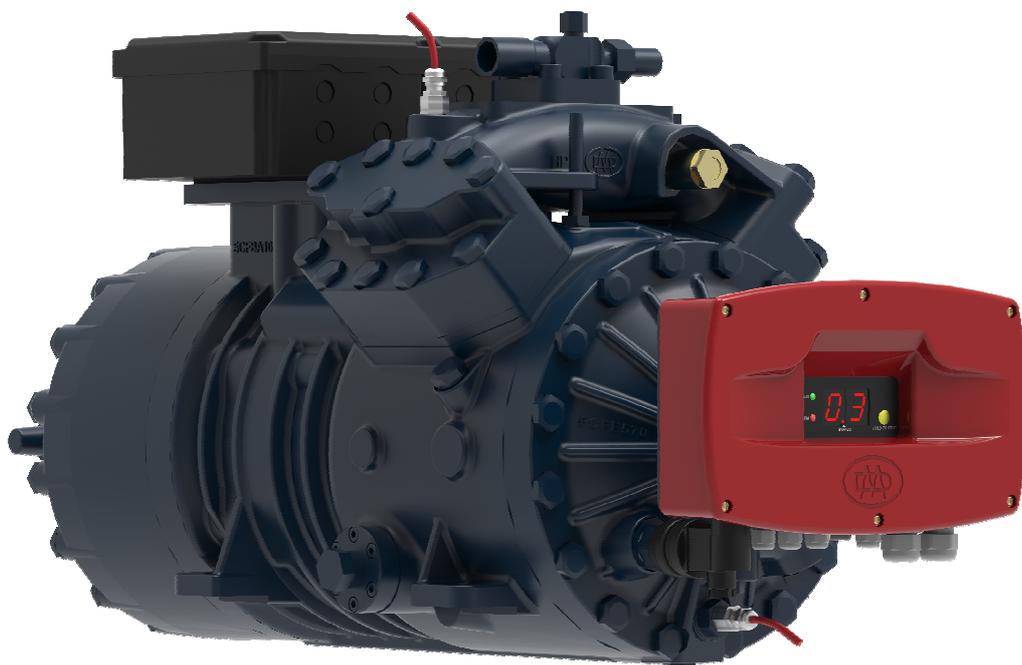
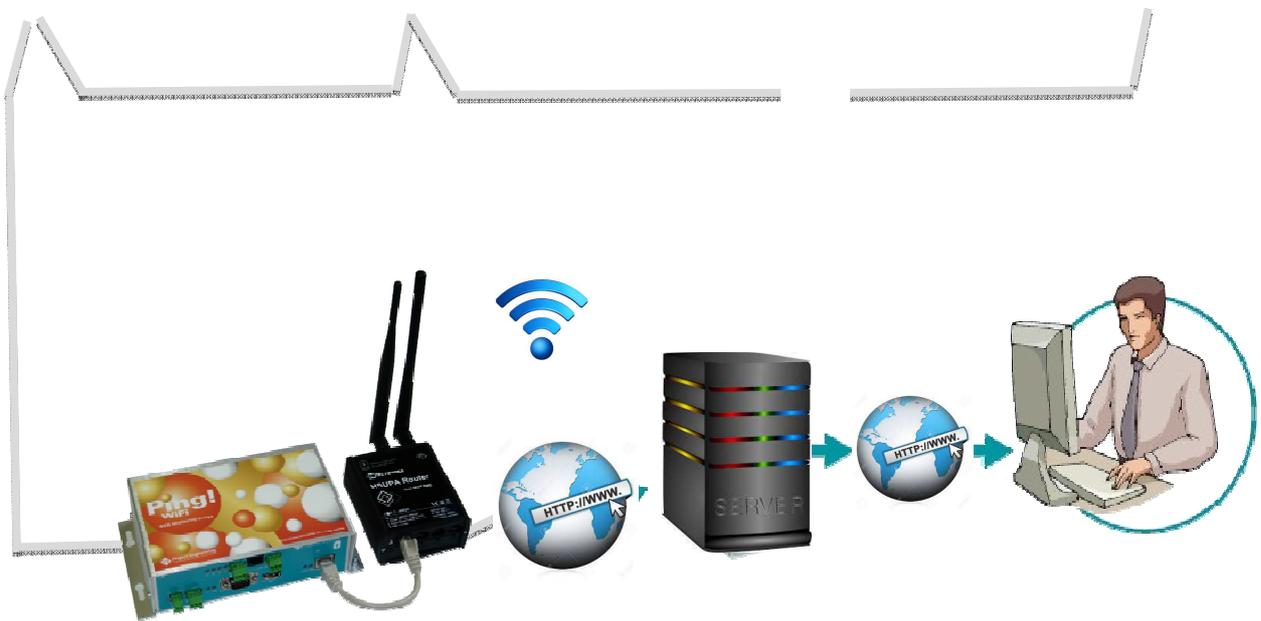
**CMM** può lavorare in differenti configurazioni:

- **Standalone** - controllo totale di tutte le funzioni, lo status è mostrato sul led, gli allarmi attivi sono mostrati sul display digitale;
- Tramite la **connessione modbus** al controllore o al sistema di monitoraggio del impianto, tutte le informazioni sono trasmesse tramite l'ingresso seriale 485;
- Con il software **OnBoard** per monitoraggio in tempo reale, una licenza SW deve essere installata sul PC permettendo la connessione al **CMM** per servizio e customizzazione. La connessione può essere resa locale o remota attraverso un server REACH, per la connessione locale tra PC e **CMM** è necessario un cavo adattatore USB - 485 (1xPC);
- Con **modulo PING** via LAN/internet connesso con un sistema di monitoraggio remoto REACH. Una porta deve essere installata sul campo per il collegamento di fino ad 8 CMM connesse tramite l'ingresso seriale 485, consente l'accesso RS232 a tutte le CMM connesse (per OnBoard SW) e consente anche l'accesso al MODBUS (contemporaneamente su PING port differenti). Consente la connessione con il server REACH attraverso il cavo LAN e la connessione internet fornita sul sito attraverso il protocollo HTTPS;
- Con **modulo PING + 3G Router** per connessione internet attraverso il sistema di monitoraggio remoto REACH (con SIM M2M). Uno switch LAN deve essere installato sul campo. Ciò rende la connessione internet disponibile per il cliente anche sulle installazioni in zone non coperte da servizi di rete fissa.
- **OnBoard Touch** una applicazione web è stata sviluppata specificatamente sia per applicazioni PC che mobili, con il vantaggio di non aver bisogno di un software di installazione. È possibile controllare lo status del compressore attraverso un tablet o uno smartphone, il layout grafico viene automaticamente ottimizzato a seconda del dispositivo.
- **REACH** è un server di monitoraggio remoto che registra i dati, gli allarmi, gli avvisi e gli eventi. È possibile scegliere di interrogare differenti impianti dove è installata la **CMM**, selezionare uno specifico compressore sull'impianto, visualizzare in remoto lo stato e le condizioni di funzionamento, generare diagrammi delle condizioni di funzionamento, leggere in remoto la lista degli eventi (allarmi e avvisi) e disporre cambiamenti ed avere diagrammi in tempo reale delle condizioni di funzionamento.

**CMM** may work in different configurations:

- **Standalone** - fully monitors all compressor functions, the status is shown through led, active alarms are shown through numeric display;
- With **modbus connection** to controller or monitoring system, all info are transmitted through RS 485 cable (3 wires) via MODBUS protocol;
- With **OnBoard software** for real time monitoring, SW license to be installed on PC, real time connection to CMM for service and customizations. Connection can be made locally or remote through REACH server, for local connection between PC-CMM a cable adapter USB - 485 (1xPC) is needed;
- With **PING module** via LAN/internet connected to REACH remote monitoring system. Gateway to be installed on field, up to 8 CMM connected through 485, gives RS232 access to all connected CMM (for OnBoard SW) and gives also MODBUS access (same time on different PING port). Gives REACH server connection through LAN cable and internet connection provided on site with HTTPS protocol;
- With **PING module + 3G Router** internet connected to REACH remote monitoring system (with M2M SIM) LAN switch to be installed on field, it makes internet connection available for customer even if no internet network is present on the plant;
- **OnBoard Touch** web application is specifically designed both for PC and mobile devices. The advantage is that no software installation is needed. It is possible to view the compressor status through smartphone or tablet access, graphic layout is automatically scaled for the use with these devices;
- **REACH** is a remote monitoring server that stores log data, alarms, warnings and events. It is possible to choose to interrogate different plants where CMM is mounted, select a specific compressor from a plant, remote visualization of status and operating conditions of the selected compressor, make diagrams of recorded operating conditions, remote reading of the list of events (warning, alarms) and set up changes and have real time diagrams of selected operating conditions.

## CMM - Connessione remota / Remote connection





OFFICINE MARIO DORIN SINCE 1918

**DORIN**<sup>®</sup>  
INNOVATION

**OFFICINE MARIO DORIN S.p.A.**

Via Aretina 388, 50061 Compiobbi - Florence, Italy  
Tel. +39 055 62321 1 - Fax +39 055 62321 380

**dorin@dorin.com**  
**www.dorin.com**