

100
DORIN[®]

1918  2018

A LEGEND IN PROGRESS

DORONICA

CMM

ADVANCED COMPRESSOR CONTROL /
ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ КОМПРЕССОРОМ



COMPRESSOR MANAGEMENT
MODULE_CMM

МОДУЛЬ ЭЛЕКТРОННОГО
УПРАВЛЕНИЯ КОМПРЕССОРА_CMM

СММ – МОДУЛЬ ЭЛЕКТРОННОГО УПРАВЛЕНИЯ КОМПРЕССОРА

Надежность холодильной системы значительно зависит от правильного управления рабочими параметрами компрессора, которые должны выполняться с использованием точных и надежных поверочных инструментов. Давние традиции в производстве компрессоров, направил **DORIN** на будущее с его **электронным модулем СММ**.

СММ будет доступен как дополнительное оборудование / аксессуар для 4, 6, 8 цилиндровых полугерметичных компрессоров с масляным насосом, как для HFC и для CO2 хладагентов.

СММ использует новое, специально разработанное программное обеспечение, чтобы обеспечить полную интеграцию наших компрессоров системы безопасности и контроля холодильных установок, управления и записи всех основных функциональных данных компрессора.

Благодаря возможности дальнейших простых настроек, позволит адаптировать модуль к различным холодильным установкам и условиям эксплуатации.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

• ВВОД ИНФОРМАЦИИ

- Температура обмоток эл. двигателя
- Температура нагнетания
- Дифференциальное давление масла
- Температура масла
- Эл. ток на одной фазе
- Эл. напряжение на каждой эл. фазе
- Статус регулирования производительности

• ФУНКЦИИ ЗАЩИТЫ

- Защита по высокой температуре эл. двигателя
- Защита по высокой температуре нагнетания хладагента
- Управление масляной системой (Проверка / Тревога / Защита)
- Управление включением ТЭНа подогрева картера, измерение температуры масла
- Защита от повышенного эл. тока на одной эл. фазе
- Низкое эл. напряжение и защита от несбалансированного фазного напряжения
- Обнаружение неисправности функции «Регулирование производительности»

• ДРУГИЕ ФУНКЦИИ

- Предупреждение и сигнал «Тревога» в случае, если один из контролируемых параметров находится вне допустимого отклонения
- Идентификация сигнала «Тревога» (цифровой код)
- Запоминание сигнала «Тревога» и неправильных условий эксплуатации
- Возможность дистанционного управления с помощью протокола ModBus и порта RS485
- Возможность остановки компрессора и обновление данных при дистанционном OFF/RESET
- Онлайн управление компрессором

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 it's 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

Статус компрессора определяется на модуле с помощью светодиода LED – цифровое обозначение. Двухцветный светодиод LED – ЗЕЛЕНый и КРАСНый, обеспечивает базовую диагностику (устранение неисправностей) всей системы или компрессора.

Далее приведены возможные комбинации двухцветного светодиода.

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.

Светодиод LED		Compressor status / Статус компрессора
GREEN / ЗЕЛЕНый	RED / КРАСНый	
ON / ВКЛ	OFF / ВЫКЛ	CP ON / Индикатор нормальной эксплуатации компрессора. Нет никаких ошибок или проблем с компрессором
ON / ВКЛ	BLINKING / МИГАЮЩИЙ	CP ON with warning condition / Индикация предупреждения, что имеет место ошибки при эксплуатации компрессора. Но компрессор продолжает функционировать
ON / ВКЛ	ON / ВКЛ	CP ON with alarm condition / Индикация предупреждения, что имеет место сигнал «Тревога», но компрессор все еще продолжает функционировать
BLINKING / МИГАЮЩИЙ	ON / ВКЛ	CP OFF with alarm condition / Индикация предупреждения, что имеет место сигнал «Тревога». Компрессор выключен
BLINKING / МИГАЮЩИЙ	OFF / ВЫКЛ	CP OFF waiting to auto restart / Индикация того, что компрессор выключается. Ожидание автоматического перезапуска
BLINKING / МИГАЮЩИЙ	BLINKING / МИГАЮЩИЙ	CP OFF when the «HOLD TO STOP» button is pushed / Кнопка «Блокировка пуска» в поднятом состоянии (чрезвычайная ситуация) Компрессор выключен
OFF / ВЫКЛ	OFF / ВЫКЛ	An indicator that the module is not power supplied / Индикация того, что модуль не подключен к эл. сети
OFF / ВЫКЛ	ON / ВКЛ	CP OFF waiting for a manual/remote reset / Ожидание ручного/дистанционного сброса. Компрессор выключен
OFF / ВЫКЛ	BLINKING / МИГАЮЩИЙ	NOT FORESEEN / Не определяется



Схема диагностики модуля CMM

На 2-х цифровых дисплеях может появиться следующая информация:

- Сигналы «Тревога», которые закодированы числами от 01 до 29
- Сигналы «Предупреждение», которые закодированы от 30 до 50

Сигналы «Тревога»:

- ALARME 01 – Перегрев эл. двигателя
- ALARME 02 – Высокая температура масла
- ALARME 03 – Низкое давление масла
- ALARME 04 – Высокая температура нагнетания
- ALARME 05 – Большой эл. ток
- ALARME 06 – Пропадание эл. фазы
- ALARME 07 – Разбалансировка эл. напряжения
- ALARME 08 – Низкое эл. напряжение
- ALARME 09 – Ненормальное значение масла
- ALARME 10 – Ненормальное значение темп-ры нагнетания
- ALARME 29 – Эл. напряжение на компрессоре отключено

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

Сигналы «Предупреждение»:

- WARNING 31 – Перегрев эл. двигателя
- WARNING 33 – Высокая температура нагнетания
- WARNING 34 – Высокий уровень масла
- WARNING 35 – Наличие эл. напряжения без эл. тока
- WARNING 37 – Высокая температура масла
- WARNING 38 – Быстрое снижение температуры масла
- WARNING 39 – Быстрое повышение температуры нагнетания
- WARNING 40 – Ненормальная работа системы регулирования производительности компрессора

Описание основных функций

Модуль **CMM** установлен перед компрессором, эл. напряжение подается от эл. сети (230/115 В с переменным эл. током 50/60 Гц).

Вводной эл. кабель с защитой IP55 из эл. распределительной коробки компрессора используется для того, чтобы следить за тремя фазами эл. напряжения, сигналом от термистора эл. двигателя (PTC) и потребляемым эл. током на одной эл. фазе. Определяются и регистрируются рабочие данные компрессора такие, как: эл. напряжение, эл. ток, коэф-т мощности, полная, активная и реактивная мощности, температура масла, температура нагнетания.

Защита эл. двигателя от перегрева

На каждом компрессоре Dorin установлены 3-и датчика PTC, соединенных последовательно внутри обмоток эл. двигателя Звезда / Треугольник, или 6-ть датчиков PTC в серии компрессоров, которые имеют соединение PWS.

Управление включением ТЭНа подогрева картера

Температурный датчик PT1000 устанавливается в компрессоре (внутри масляного фильтра), чтобы снять показания температуры масла. Эта функция управляет работой ТЭНа подогрева картера в зависимости от температуры масла.

Управление повышенной температурой масла

Эта функция позволяет непрерывно наблюдать и регистрировать температуру масла, обеспечивать надежную защиту от слишком высокой температуры масла.

Сообщение о возврате жидкого хладагента

Эта функция будет сигнализировать о быстром понижении температуры масла в течение короткого периода времени, в случае возврата жидкого хладагента в масляный поддон.

Высокая температура нагнетания

Эта функция контролирует температуру нагнетания и обеспечивает защиту от слишком высокой температуры нагнетания, что может быть опасным для системы холодоснабжения.

Быстрое повышение температуры нагнетания

Эта функция сигнализирует быстрое повышение температуры нагнетания хладагента на выходе из компрессора, в течение короткого периода времени.

Неудовлетворительная защита по давлению масла

Датчик дифференциального давления масла подключен к модулю **CMM** и защищает компрессор при его остановки от низкого давления масла между масляным насосом и картером компрессора, если давление масла падает ниже заданного значения датчика давления масла DPS.

Защита по высокому уровню масла

Эта функция определяет высокий уровень масла для компрессора с масляным насосом.

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.

Выявление функции регулятора производительности

Эта функция позволяет определить степень, с которой компрессор работает с использованием регулятора производительности. Эта функция также позволяет обнаружить неисправность головки регулятора производительности.

Измерения эл. напряжения и мощности

Защита от недостающей эл. фазы. Если какая-либо из трех фаз эл. питания отсутствует, сразу после включения компрессора, существует устройство по защите эл. двигателя от обрыва эл. фаз.

Защита от понижения эл. напряжения. Функция защищает эл. двигатель, если имеет место низкое эл. напряжение (пониженное эл. напряжение).

Защита от дисбаланса эл. напряжения

Защита от повышенного эл. тока

Аварийные сигналы с ручным сбросом

Для того, чтобы избежать и не допустить непрерывное повторение некоторых аварийных сигналов, которые могут привести к повреждению компрессора, модуль **CMM** активирует функцию, которая не позволит компрессору автоматически запуститься, а только вручную с помощью команды MODBUS «сброс сигналов Тревога». Всё это произойдет, если тот же сигнал «Тревога» сохраняется в течение определенного периода времени.

Аварийные сигналы, по которым можно активировать эту функцию – это: недостаточное давление масла, высокий эл. ток, отсутствие эл. фазы, дисбаланс эл. напряжения и низкое эл. напряжение.

Модуль CMM удерживает кнопку, чтобы остановить функцию “Jog”/медленный пуск:

Кнопка “HOLD TO STOP / Блокировка пуска” на модуле может быть нажата, чтобы временно отключить компрессор (аварийное отключение), например, для удаления жидкого хладагента при пуске компрессора. Когда кнопка “HOLD TO STOP” отпущена, по истечении фиксированного времени в 3-и секунды компрессор возобновляет работу.

Регистрационный журнал:

Модуль **CMM** имеет энергонезависимую и перезаписываемую память (EPROM), которая сохраняет все сигналы Тревоги, Предупреждения и Происшествия, а также другие данные. В каждом журнале также записывается дата и время, которые всегда сохраняются, даже если с модулем отсутствует соединение с эл. напряжением, т.к. оснащен литиевой батареей.

Один из параметров выходит за рамки заданного диапазона, модуль сигнализирует об этом состоянии, сохранит его в журнале и это доступно с помощью соединения с MODBUS.

Там также хранятся некоторые статистические данные по эксплуатации компрессора, такие как:

- Расчет срока службы компрессора;
- Частота ВКЛ / ВЫКЛ компрессора;

Частота применения компрессором 4-х различных показателей / данных:

- регулировка производительности;
- температура масла;
- температура нагнетания;
- текущие показатели / данные.

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.

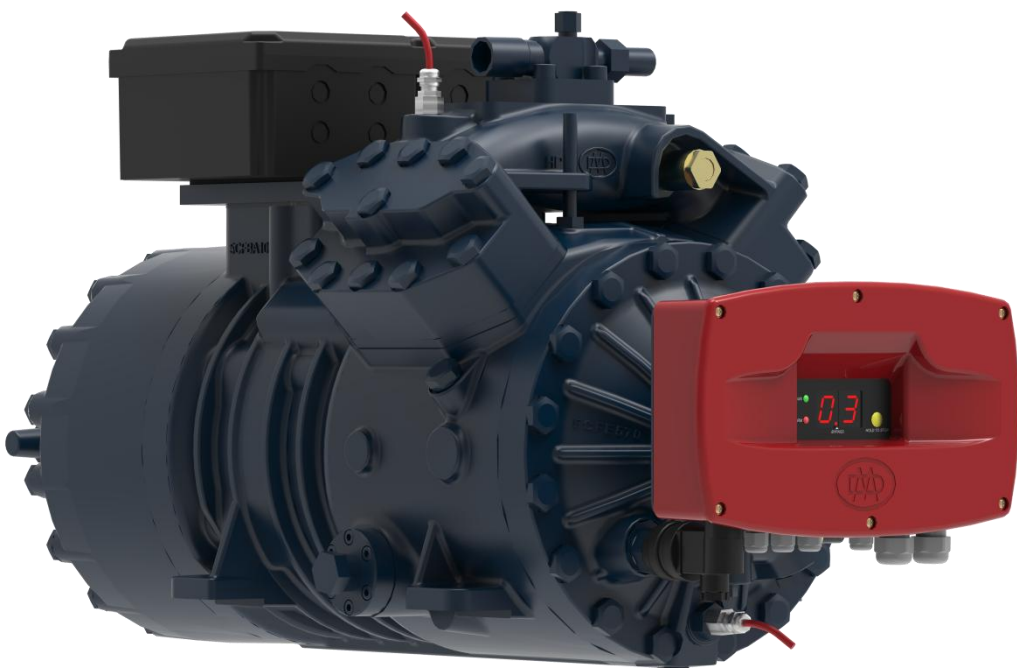
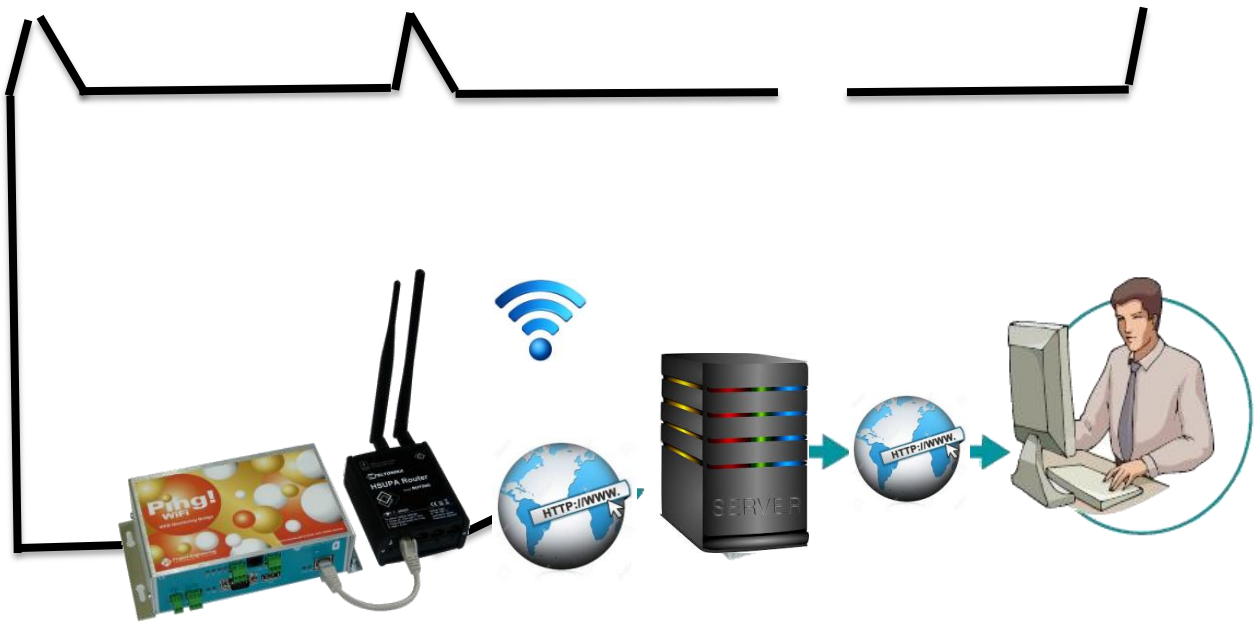
Модуль **CMM** может работать в различных конфигурациях:

- **Автономный** – полностью контролирует все функции компрессора, их статус показывает LED светодиод, действующие аварийные сигналы отображены на цифровом дисплее;
- Подключение к контроллеру **Modbus** или к системе мониторинга, вся информация передается с помощью кабеля RS 485 (3-и провода) и протокола MODBUS;
- С **Бортовым Программным Обеспечением** для мониторинга реального времени, лицензии SW для установки на ПК / компьютер, в режиме реального времени на подключение к модулю **CMM** для обслуживания и настройки. Подключение может выполняться локально или дистанционно через доступ к серверу REACH, для локальной связи между ПК и модулем **CMM** требуется кабель, адаптер USB – 485 (1xПК);
- С **модулем PING** с помощью LAN/internet подключенного к REACH системы удаленного мониторинга. Вход для установки до 8 модулей CMM, подключенного с помощью кабеля RS485, кабель RS232 обеспечивает доступ ко всем подключенным модулям CMM (для OnBoard SW), дает также доступ к MODBUS (в то же самое время на другой порт PING). Система REACH предоставляет возможность соединения к серверу с помощью кабеля LAN локальной сети и подключения к Интернету, представленной на сайте с протоколом HTTPS;
- С **модулем PING + 3G Интернет маршрутизатором**, подключенные к удаленной системе REACH мониторинга (с SIM M2M). Должен быть установлен кабель LAN, что делает возможность подключения к Интернету, доступной для клиента, даже если отсутствует Интернет – сеть на холодильной установке;
- Веб-приложение **OnBoard Touch** специально разработано как для ПК, так и для мобильных устройств. Преимущество заключается в том, что не требуется никакой установки программного обеспечения. Можно просматривать состояние компрессора с помощью смартфона или планшетного КП, графическое оформление автоматически масштабируется для использования с этими устройствами;
- **REACH** является сервером удаленного мониторинга, который хранит регистрационный журнал о сигналах «Тревога», «Предупреждения», «Происшествия». Имеется возможность выбрать некоторые холодильные установки, на которых установлен модуль **CMM**, выбрать конкретный компрессор на установке, удаленная визуализация состояния и условий эксплуатации выбранного компрессора, создание эпюр этих условий эксплуатации, дистанционное считывание списка Происшествий (Предупреждение, сигнал Тревога), настроить изменения и реальные временные диаграммы выбранных условий эксплуатации.

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 - Удаленное подключение / Remote connection





OFFICINE MARIO DORIN SINCE 1918
DORIN[®]
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