

Floating suction & Smooth lines

CAREL

Plug-in PVPRO per centrali e utenze di refrigerazione

Function for pRack application, MPXPRO and PVPRO

Module d'extension PVPRO pour centrales et installations frigorifiques

PVPRO-Plugin für Verbundkälteanlagen und Kühlstellen

Plug-in PVPRO para centrales y equipos de refrigeración



- Ⓜ ITA Manuale d'uso
- Ⓜ ENG User manual
- Ⓜ FRE Mode d'emploi
- Ⓜ GER Technisches Handbuch
- Ⓜ SPA Manual del usuario

→ **LEGGI E CONSERVA
QUESTE ISTRUZIONI** ←
**READ AND SAVE
THESE INSTRUCTIONS**

High Efficiency Solutions

Indice

1. INTRODUZIONE	5
1.1 Smooth lines su MPXPRO: funzionamento.....	5
1.2 Smooth lines su MPXPRO: configurazione.....	6
1.3 Floating suction su pRack.....	7
1.4 Floating suction su PVPRO.....	8
2. CONFIGURAZIONE FS SU PVPRO	9
2.1 Selezione rack.....	9
2.2 Abbinamento rack.....	9
2.3 Maschera principale.....	10
2.4 Maschera Principale: configurazione e funzionamento (con Smooth lines).....	11
2.5 Maschera Principale: dettagli di funzionamento (con Smooth lines).....	12
2.6 Maschera Principale: configurazione e funzionamento (senza Smooth lines).....	13
2.7 Maschera Principale: dettagli di funzionamento (senza Smooth lines).....	14

1. INTRODUZIONE



Fig. 1.a

1.1 Smooth lines su MPXPRO: funzionamento

L'obiettivo principale della funzione Smooth lines, disponibile sulla versione di MPXPRO 3.2 e successive, è di mantenere la temperatura dell'utenza estremamente stabile intorno al setpoint, evitando frequenti cicli di accensione/spengimento della richiesta di refrigerazione. I parametri interessati dalla configurazione della Smooth lines sono elencati nella tabella che segue:

Nome parametro	Menu	Descrizione	Visibilità
St	CtL	Setpoint di regolazione	PVPRO & interfaccia utente
rd	CtL	Differenziale di regolazione	PVPRO & interfaccia utente
P3	Eud	Setpoint di surriscaldamento	PVPRO & interfaccia utente
PHS	Eud	Offset di surriscaldamento	PVPRO & interfaccia utente
PLt	Eud	Offset di regolazione al di sotto del setpoint	PVPRO & interfaccia utente
PSI	Eud	Tempo integrale	PVPRO & interfaccia utente
PSM	Eud	Abilitazione funzione	PVPRO & interfaccia utente
PSP	Eud	Guadagno proporzionale	PVPRO & interfaccia utente
PSd	-	Tempo derivativo	PVPRO
TSH	-	Soglia di surriscaldamento	PVPRO
FSt	-	Finestra temporale per calcolo media surriscaldamento	PVPRO

Tab. 1.a

La funzione opera come segue: quando la temperatura di controllo raggiunge il setpoint + metà del differenziale, la refrigerazione non viene fermata, ed uno speciale algoritmo PID aumenta il setpoint di surriscaldamento per modulare la valvola di espansione. Questo speciale algoritmo si applica fino a quando la temperatura di controllo non scende al di sotto della soglia $St - PLt$.

Se la funzione Smooth lines è abilitata, l'algoritmo indica al supervisore se l'MPXPRO sta funzionando con un determinato margine, cioè se il setpoint della pressione della linea di aspirazione corrispondente può essere aumentato senza pregiudicare la regolazione. In dettaglio, MPXPRO dichiara che il funzionamento è idoneo se il setpoint di surriscaldamento medio è superiore a $P3 + TSH$. La media viene calcolata all'interno della finestra temporale FSt .

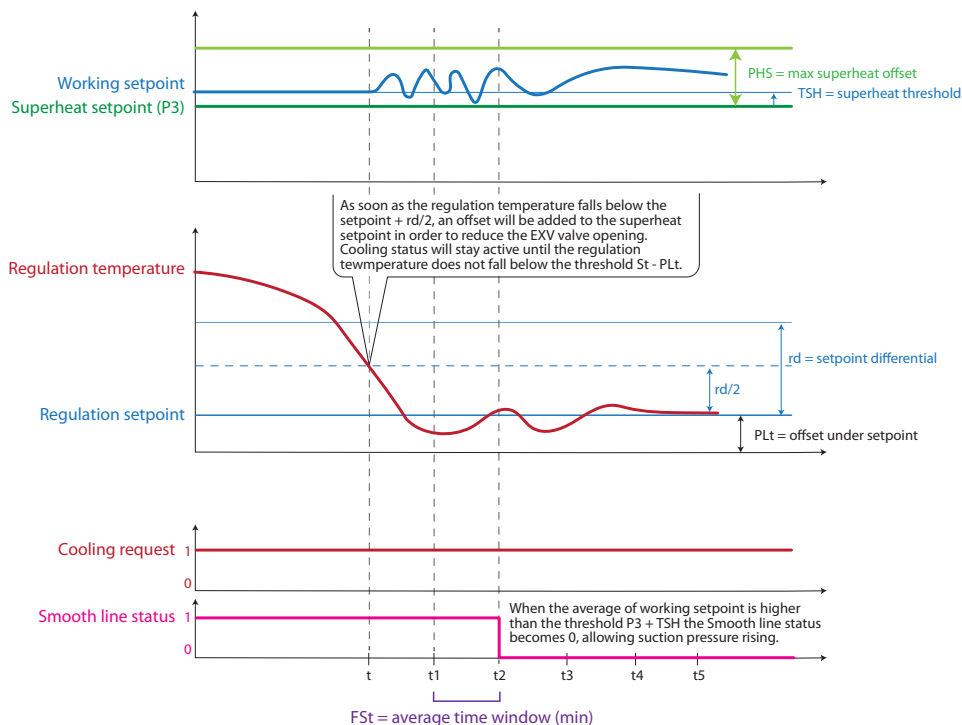


Fig. 1.b

1.2 Smooth lines su MPXPRO: configurazione

I parametri di configurazione della Smooth lines sono elencati nella Tabella 1. Le impostazioni basilari sono elencate di seguito, con il nome del parametro ed il valore di default:

1. abilitazione funzione, il valore di default è $PSM = 0$ (disabilitata);
2. impostazione offset surriscaldamento massimo, il valore di default è $PHS = 15$ (K);
3. impostazione offset di regolazione sotto al setpoint, il valore di default è $PLt = 2$ (K);
4. impostazione del differenziale di controllo principale, il valore di default è $rd = 2$ (K); se è abilitata la Smooth lines, il valore consigliato è $rd = 4$ (K).

1.3 Floating suction su pRack

L'applicazione pRack dispone della funzione Floating suction che consente al plug-in PVPRO di aumentare il setpoint della pressione di aspirazione quando le condizioni di funzionamento delle utenze sono favorevoli.

Il percorso di configurazione è il seguente:

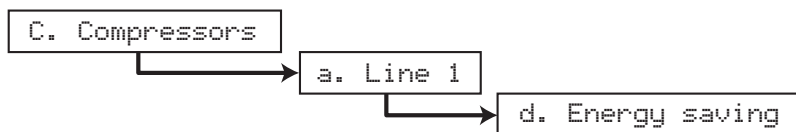


Fig. 1.c

Questo percorso si riferisce alla linea di aspirazione 1, per la linea 2 la configurazione è simile ed il percorso è: C.Compressors → d.Energy saving

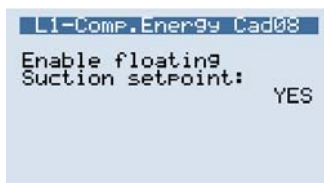


Fig. 1.d

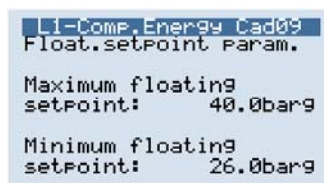


Fig. 1.e

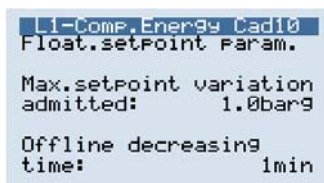


Fig. 1.f

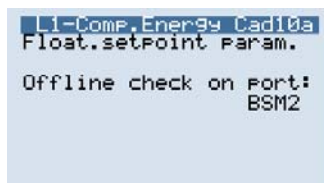


Fig. 1.g

Dopo essere entrati nel menu di configurazione, la schermata Cad08 viene utilizzata per abilitare la funzione Floating suction.

Le schermate Cad09 e Cad10 sono utilizzate per specificare i parametri di funzionamento: il setpoint minimo e massimo definiscono l'intervallo in cui il setpoint di funzionamento può essere modificato dal plug-in Floating suction in funzione su PVPRO.

Esiste anche la possibilità di definire il gradiente di aumento e diminuzione per ciascuna variazione, ed un tempo specifico per diminuire il setpoint se viene persa la comunicazione con PVPRO. La porta per il monitoraggio dell'interruzione della comunicazione viene definita nella schermata Cad10a.

1.4 Floating suction su PVPRO

PVPRO dispone della funzione Floating suction, che può essere abilitata e configurata facendo clic sul menù "Ottimizzazione Pressione Aspirazione" nel menù Energia, come illustrato nella Figura 1.h.



Fig. 1.h

Può essere utilizzata sia su utenze dotate dell'algoritmo Smooth lines sia su utenze senza questa funzione (es. IR33, MPXPRO versione < 3.2). Utilizzare la presente linea guida per scegliere l'opzione più idonea:

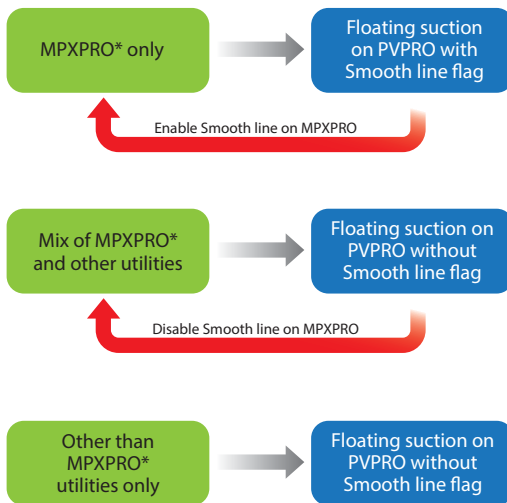


Fig. 1.i

* MPXPRO ver. 3.2 o successiva.

2. CONFIGURAZIONE FS SU PVPRO

Dopo essere entrati nel menu "Ottimizzazione Pressione Aspirazione" il plug-in viene configurato in varie fasi, a partire dall'ultima scheda a destra fino alla prima a sinistra.

1.1 Selezione rack

Nella scheda "Centrali", scegliere quali rack abilitare per la funzione Floating suction.

Procedura di configurazione:

1. spuntare la caselle relative ai dispositivi interessati;
2. fare clic su "Salva" nell'angolo in alto a destra.

La procedura di configurazione è illustrata nella Figura 2.a.

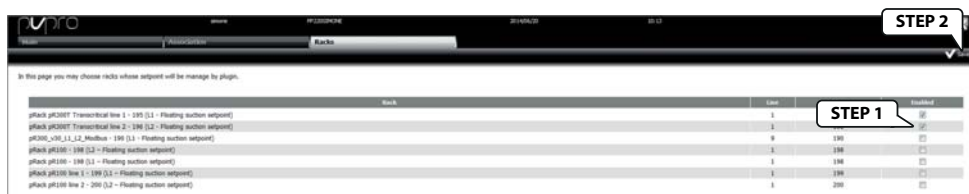


Fig. 1.a

1.2 Abbinamento rack

Se c'è almeno un rack selezionato per la funzione Floating suction è possibile abbinare al rack diverse utenze. Ogni rack può avere più di una utenze abbinata; tuttavia ogni utenza può essere abbinata ad un solo rack.

Nella scheda "Associazione" procedere come segue:

1. fare doppio clic su un rack compressore; il nome relativo verrà illustrato nella casella di testo "Centrale selezionata";
2. selezionare i dispositivi dall'elenco a sinistra;
3. spuntare la casella "Funzione Smooth lines" solo se tutti i dispositivi sono dotati di questa funzione;
4. fare clic sulla freccia DESTRA per abbinare le utenze con il rack;
5. fare clic su "Salva" nell'angolo in alto a destra.

La procedura di configurazione è illustrata nella Figura 2.b.



Fig. 1.b

1.3 Maschera principale

La scheda "Principale" mostra tutti i rack compressori selezionati per la funzione Floating suction. Un triangolo rappresenta lo stato di modifica del setpoint, dal valore minimo a quello massimo.

In questa scheda, gli utenti possono abilitare o disabilitare il plug-in, accedere alla pagina di configurazione e alla pagina di monitoraggio relativa a ciascun rack.

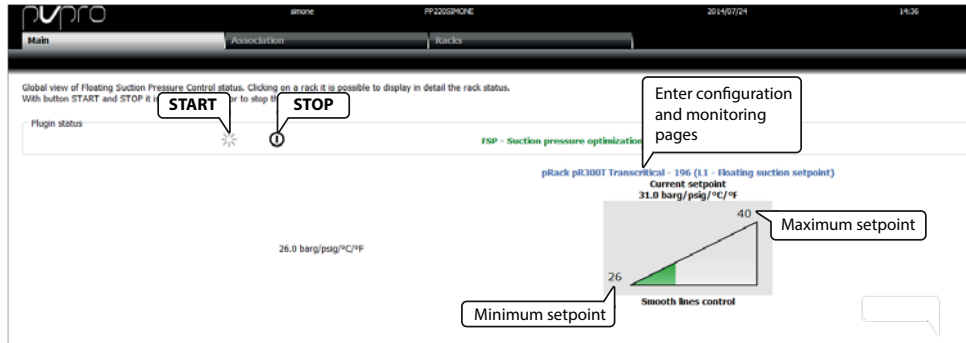


Fig. 1.c

Dalla scheda "Principale" facendo clic sulla descrizione pRack (blu), gli utenti possono accedere alla vista di configurazione e monitoraggio del plug-in.

Queste due schermate sono visualizzate in modo diverso, a seconda del fatto che le utenze associate siano dotate della funzione Smooth lines, vale a dire se è stata o meno creata l'associazione con il flag Smooth lines spuntato (per i dettagli vedere il paragrafo 2.2).

1.4 Maschera Principale: configurazione e funzionamento (con Smooth lines)

La scheda "Parametri" mostra le impostazioni del plug-in: possono essere suddivise in tre gruppi, a seconda di quali sono i dispositivi a cui si riferiscono: pRack, PVPRO e utenze.

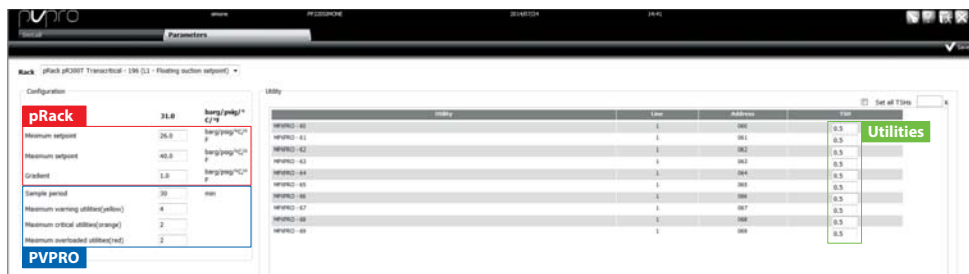


Fig. 1.d

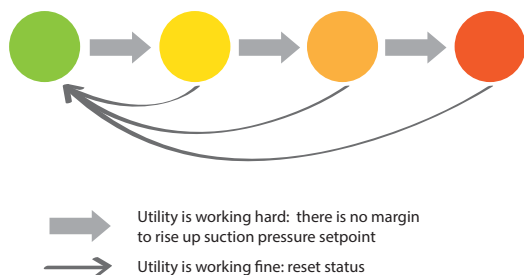
La sezione di configurazione pRack riporta i valori dei parametri impostati su pRack (vedere paragrafo 1.3 per i dettagli).

Le impostazioni PVPRO fanno riferimento ai parametri del motore del plug-in. È possibile specificare il periodo di campionamento, cioè la frequenza di ogni potenziale azione di aumento o diminuzione del setpoint della pressione di aspirazione e le regole per stabilire se eseguire un'azione o il suo opposto.

Ci sono tre soglie associate a tre colori: giallo, arancione e rosso. Il colore di partenza, il verde, viene usato per indicare le utenze con funzionamento idoneo, laddove cioè la regolazione consente l'aumento del setpoint della pressione di aspirazione.

Lo stato (colore) delle utenze viene valutato ad ogni campionamento. Le regole che definiscono il monitoraggio dello stato sono illustrate nella Figura 2.e.

Osservando il numero di utenze con lo stesso colore e le soglie relative a ciascun colore, i criteri per variare il setpoint sono descritti nella tabella seguente:



Unit condition	Action on set point
all green	increase
# of yellow < threshold	increase
# of yellow ≥ threshold	hold
# of orange < threshold	increase
# of orange ≥ threshold	hold
# of red > 0	hold (*)
# of red ≥ threshold	decrease

(*) if the number of red ones is lower than the red threshold.

Fig. 1.e

Viene riservato un trattamento speciale alle utenze che sono offline e alle utenze che non sono dotate della funzione Smooth lines, ma che sono state abbinate erroneamente, con il flag Smooth lines spuntato.

Se un'utenza non è disponibile (offline per PVPRO) dopo il tempo di campionamento verrà indicata in nero e considerata come fosse non disponibile per l'aumento del setpoint di pressione. Questa utenza viene considerata come se fosse gialla, arancione o rossa a seconda di quante volte è stata dichiarata offline.

Se un'utenza è stata abbinata erroneamente come dispositivo dotato di Smooth lines ma in realtà non è dotata di questa funzione, PVPRO non rileverà le condizioni di funzionamento di questo dispositivo e lo indicherà come N/A (non disponibile). Poichè la modifica del setpoint della pressione di aspirazione può influenzare il controllo della linea di aspirazione e PVPRO non conosce le condizioni di funzionamento dell'utenza, il plug-in resetterà il setpoint al valore minimo. Questi due scenari particolari sono illustrati nella Figura 2.f.



Fig. 1.f

1.5 Maschera Principale: dettagli di funzionamento (con Smooth lines)

Nella scheda "Dettagli" gli utenti possono avere una rassegna dettagliata dello stato dell'utenza. Viene mostrato un riassunto delle impostazioni, sia relative a PVPRO sia a pRack, ed il valore del setpoint di funzionamento, con alcuni campioni storici.

In fondo alla pagina, una tabella riporta il conteggio delle utenze per ciascun colore, suddivise tra online e offline.

Summary table with plug-in settings

Click here to enlarge the historical view

Current setpoint and historical values

Main table with utilities status

Summary table with colour counting

Fig. 1.g

1.6 Maschera Principale: configurazione e funzionamento (senza Smooth lines)

In un gruppo di utenze, se alcune o tutte non sono dotate della funzione Smooth lines, il flag Smooth lines non dovrebbe essere spuntato durante la fase di associazione (vedere paragrafo 2.2 per i dettagli). Per questo gruppo, la pagina di configurazione apparirà come illustrato nella Figura 2.h.

Poichè le utenze non sono dotate di nessuna funzione di regolazione speciale, da PVPRO l'utente può configurare solo i parametri relativi al supervisore stesso ed al rack.

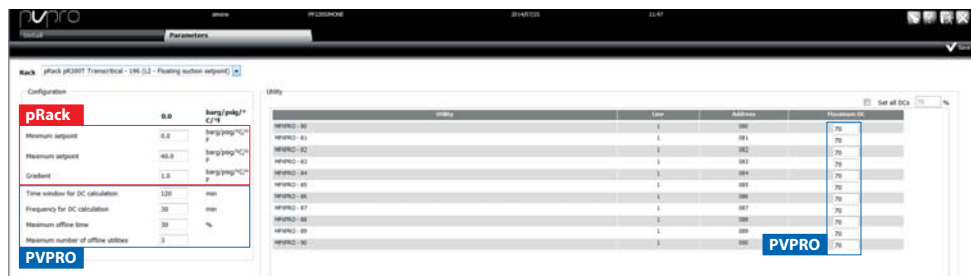


Fig. 1.h

In questo caso, la logica del plug-in si basa sul ciclo di esercizio delle utenze: se la percentuale misurata è maggiore della soglia configurata si considera che la linea non abbia alcun margine per aumentare il setpoint della pressione di aspirazione. La soglia viene definita inserendo una percentuale per ciascuna utenza nella colonna "DC massimo" (ciclo di esercizio massimo).

La tabella che segue riporta il significato delle impostazioni PVPRO ed i relativi valori di default.

Parametro	Descrizione	Valore di default
Finestra temporale per il calcolo del DC	Il ciclo di esercizio dell'utenza verrà calcolato nell'ambito di questa finestra temporale. Il valore può variare da 10 a 180 minuti.	120 minuti
Frequenza per calcolo del DC	Indica la frequenza della potenziale azione sul setpoint: alla fine di ciascun periodo, il ciclo di esercizio calcolato verrà confrontato con la soglia per aumentare o diminuire il setpoint. Il valore può variare da 10 a 180 minuti.	30 minuti
Tempo massimo di mancata connessione	Percentuale massima di rilevamenti mancati per ogni utenza abbinata con il rack. Se viene superato questo valore l'utenza viene considerata offline.	30%
Numero massimo di utenze non connesse	Se il numero di utenze offline supera questo numero il setpoint della pressione di aspirazione non verrà modificato.	3

Tab. 1.a

1.7 Maschera Principale: dettagli di funzionamento (senza Smooth lines)

Nella scheda "Dettaglio" gli utenti possono avere una panoramica dettagliata dello stato delle utenze. E' riportato un riassunto delle impostazioni, sia relative al PVPRO sia al pRack, il valore del setpoint ed una tabella con i valori del ciclo di esercizio corrente, massimo e minimo registrato da PVPRO ad ogni rilevazione.

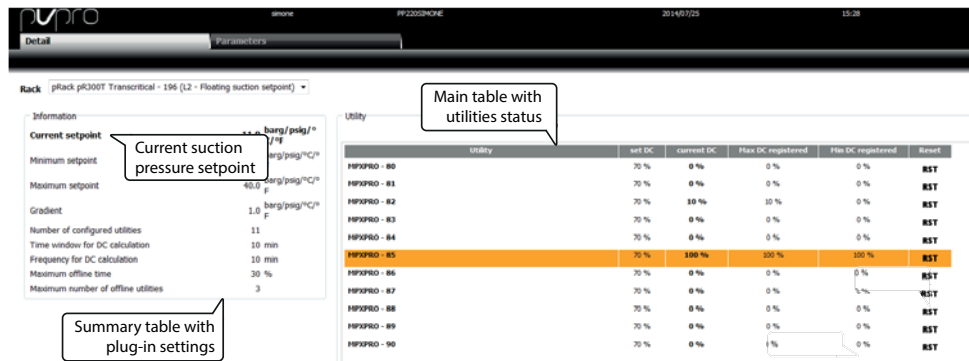


Fig. 1.i

Content

1. INTRODUCTION	5
1.1 Smooth lines on MPXPRO: how it works	5
1.2 Smooth lines on MPXPRO: configuration	6
1.3 Floating suction on pRack	7
1.4 Floating suction on PVPRO	8
2. FS CONFIGURATION ON PVPRO	9
2.1 Rack selection	9
2.2 Rack association	9
2.3 Dashboard: main view	10
2.4 Dashboard: configuration view and logic (with Smooth lines)	11
2.5 Dashboard: monitoring view (with Smooth lines)	12
2.6 Dashboard: configuration view and logic (without Smooth lines)	13
2.7 Dashboard: monitoring view (without Smooth lines)	14

1. INTRODUCTION



Fig. 1.a

1.1 Smooth lines on MPXPRO: how it works

The main target of the Smooth lines function, available on MPXPRO version 3.2 and higher, is to keep the control temperature very stable around the set point, avoiding frequent ON/OFF cycles of cooling request. The parameters involved in the Smooth lines configuration are listed in the following table:

Parameter name	Menu	Description	Visibility
St	CtL	Control set point	PVPRO & User interface
rd	CtL	Control differential	PVPRO & User interface
P3	Eud	Superheat set point	PVPRO & User interface
PHS	Eud	Positive SH offset	PVPRO & User interface
PLt	Eud	Offset below set point for cut-off	PVPRO & User interface
PSI	Eud	Integral time	PVPRO & User interface
PSM	Eud	Enable function	PVPRO & User interface
PSP	Eud	Proportional coefficient	PVPRO & User interface
PSd	-	Derivative time	PVPRO
TSH	-	Superheat threshold	PVPRO
FSt	-	Superheat averaging time window	PVPRO

Tab. 1.a

The function works as follows: when the control temperature reaches the set point + half of the differential, the control is not stopped, and a special PID algorithm increases the working superheat set point in order to modulate the expansion valve. This special algorithm works until the control temperature exceeds $St - PLt$.

If the Smooth lines function is enabled, the algorithm tells the supervisor whether the MPXPRO is operating with a certain margin, i.e., the suction pressure set point on the corresponding line can be increased without jeopardising control. In detail, the MPXPRO declares that operation is suitable if the average working superheat set point is higher than $P3 + TSH$. The average is calculated inside the time window FSt .

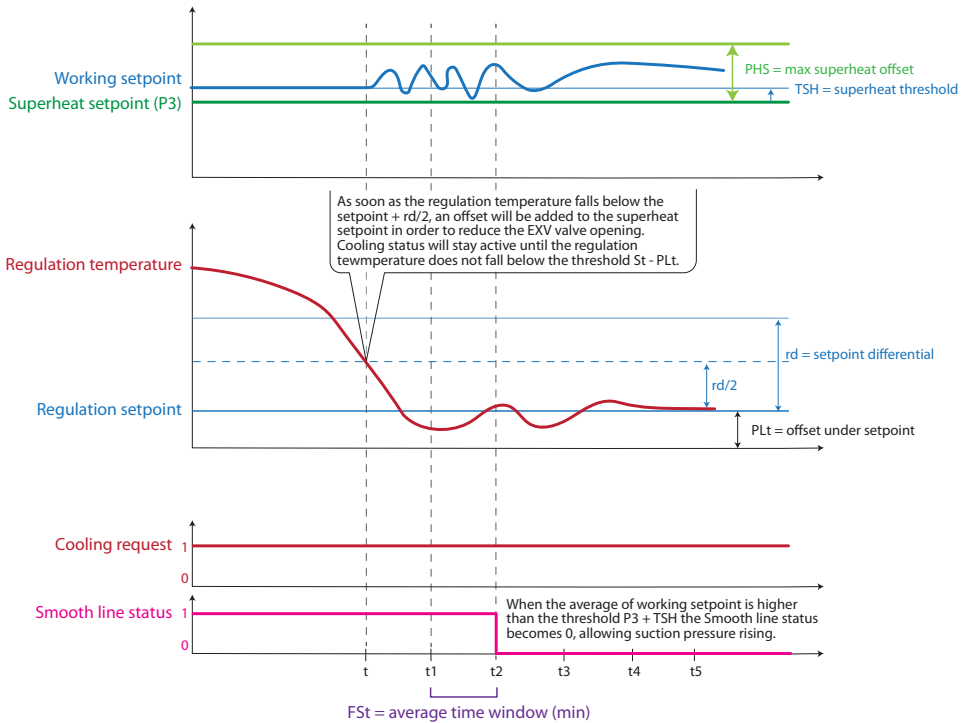


Fig. 1.b

1.2 Smooth lines on MPXPRO: configuration

The Smooth lines configuration parameters are listed in Table 1. The basic settings are listed below, with the parameter name and default value:

1. enable function, default value is $PSM = 0$ (disabled);
2. set maximum superheat offset, default value is $PHS = 15$ (K);
3. set compressor cut-off offset, default value is $PLt = 2$ (K);
4. set main control differential, default value is $rd = 2$ (K);
 if smooth lines is enabled, the suggested value is $rd = 4$ (K).

CAREL**1.3 Floating suction on pRack**

The pRack application features the Floating suction function, allowing the PVPRO plug-in to increase the suction pressure set point when the unit operating conditions are favourable.

The configuration path is as follows :

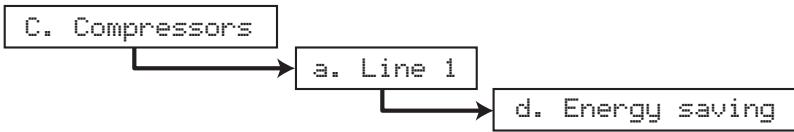


Fig.1.c

This path refers to suction Line 1, Line 2 is configured in the same way. If the rack manages one suction line only, the path will be: C.Compressors → d.Energy saving

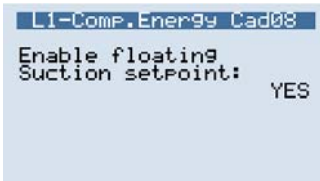


Fig. 1.d

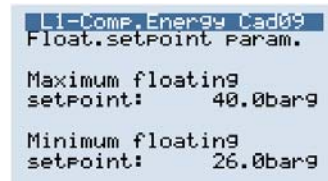


Fig.1.e

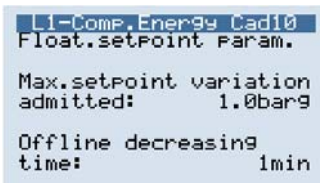


Fig.1.f

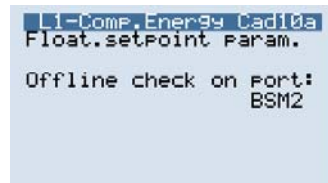


Fig.1.g

Once having entered the configuration menu, screen Cad08 is used to enable the Floating suction function. Screens Cad09 and Cad10 are used to specify the operating parameters: the maximum and minimum set point establish the range within which the working set point can be moved by the Floating suction plug-in running on PVPRO.

There is also the possibility to define the increase and decrease step for each variation, and a specific time for decreasing the set point if communication is lost with PVPRO. The port for monitoring communication failure is defined in screen Cad10a.

1.4 Floating suction on PVPRO

PVPRO features the Floating suction function, which can be enabled and configured by clicking the Floating Suction Pressure menu from the Energy plugins, as shown in Figure 1.h.



Fig. 1.h

This can be used both on units featuring the Smooth line algorithm, and on units without this function (e.g. IR33, MPXPRO version < 3.2). Please use this guideline to choose the most suitable option:

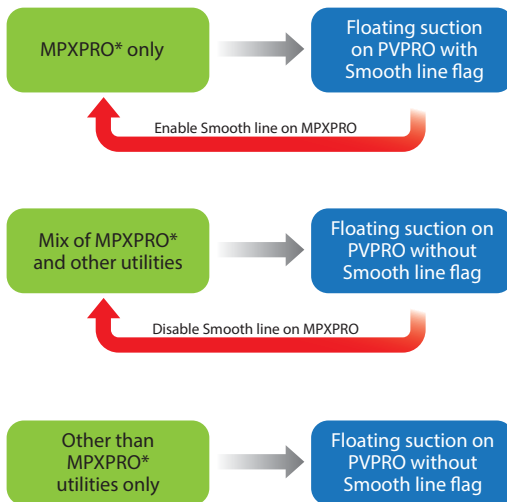


Fig. 1.i

* MPXPRO ver. 3.2 or later.

2. FS CONFIGURATION ON PVPRO

Once having entered the Floating Suction Pressure menu, the plug-in is configured in several steps, starting from the last tab on the right, to the first on the left.

2.1 Rack selection

In the "Racks" tab, choose which racks to enable for the Floating suction function.

Configuration procedure:

1. tick the checkbox relating to the desired devices;
2. click "Save" in the top-right corner.

The configuration procedure is illustrated in Figure 2.a.



Fig. 2.a

2.2 Rack association

If there is at least one rack selected for the Floating suction function, a number of units can then be associated with the rack. Each rack can have more than one unit associated ; each unit however can only be associated with one rack.

In the "Association" tab, proceed as follows

1. double click on a compressor rack, its name will be shown in the "Selected Rack" text box;
2. select the devices from the list on the left;
3. tick the "Smooth line control" checkbox only if all the devices feature this function;
4. click on the RIGHT arrow to associate the units with the rack;
5. click "Save" in the top-right corner.

The configuration procedure is illustrated in Figure 2.b.



Fig. 2.b

2.3 Dashboard: main view

The "Dashboard" tab shows all of the compressor racks selected for the Floating suction function. A triangle represents the status of the set point adaptation, from the minimum to the maximum value. In this tab, users can enable or disable the plug-in, access the configuration page and the monitoring page relating to each rack.

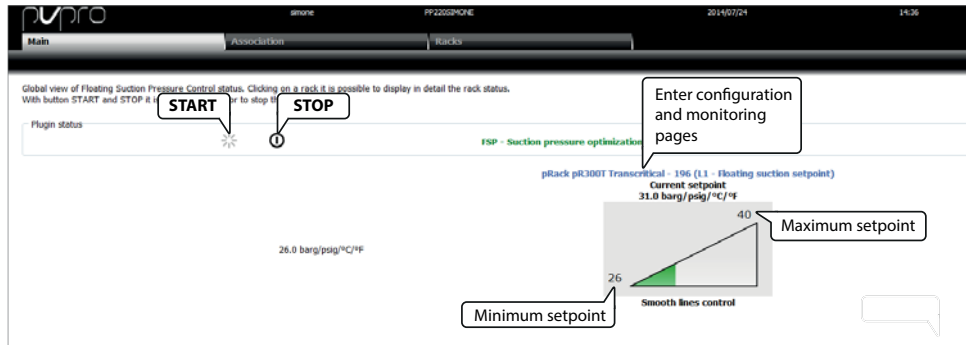


Fig. 2.c

From the "Dashboard", clicking on the pRack description (blue), users can access the configuration and monitoring view of the plug-in. These two screens are displayed differently, depending on whether the associated units feature the Smooth lines function, i.e., whether or not the association has been created with the Smooth lines flag checked (see paragraph 2.2 for details).

2.4 Dashboard: configuration view and logic (with Smooth lines)

The "Parameters" tab shows the plug-in settings: these can be divided into three groups, with regards to which devices they relate to: pRack, PVPRO or units.

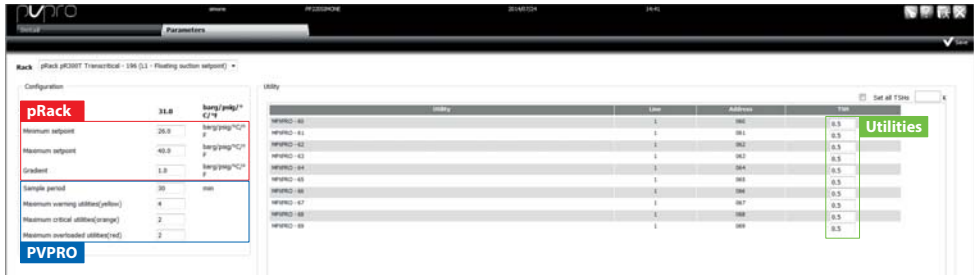


Fig. 2.d

The pRack configuration section shows the parameter values set on the pRack (see paragraph 1.3 for details). The PVPRO settings refer to the plug-in engine parameters. It is possible to specify the sample period, i.e., the frequency of each potential increase or decrease action on the suction pressure set point, and the rules to establish whether an action or opposite is to be implemented.

There are three thresholds associated with three colours: yellow, orange and red. The starting colour, green, is used to indicate units with suitable operation, i.e., control is within a certain margin so as to allow the suction pressure set point to be increased.

The status (colour) of the units is evaluated every sample period. The rules defining status monitoring are shown in Figure 2.e.

Looking at the number of units with the same colour and at the thresholds relating to each colour, the criteria for changing the set point are described in the following table:

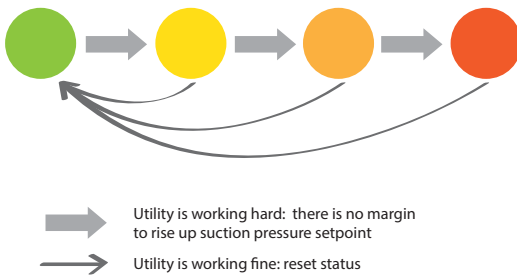


Fig. 2.e

Unit condition	Action on set point
all green	increase
# of yellow < threshold	increase
# of yellow ≥ threshold	hold
# of orange < threshold	increase
# of orange ≥ threshold	hold
# of red > 0	hold (*)
# of red ≥ threshold	decrease

(*) if the number of red ones is lower than the red threshold.

Special treatment is reserved for units that are offline and for units that do not feature the Smooth lines function, but have been wrongly associated, with the Smooth lines flag checked.

If a unit is unavailable (offline for PVPRO) after the sample time, it will be indicated in black and is considered as being unavailable for pressure set point increases. This unit is considered as if it were yellow, orange or red, depending on how many times it has been found offline.

If a unit has been wrongly associated as a device featuring the Smooth lines yet does not actually feature such function, PVPRO will fail to acquire the operating conditions from this device and will indicate it as N/A. As modifying the suction pressure set point may affect control of the line, and PVPRO does not know the unit's operating conditions, the plug-in will reset the set point to the minimum value. These two particular scenarios are illustrated in Figure 2.f.



Fig. 2.f

2.5 Dashboard: monitoring view (with Smooth lines)

In the "Details" tab, users can have a detailed overview of unit status. There is a summary of the settings, both relating to PVPRO and to pRack, and the value of the working set point, with some historical samples. At the bottom of the page, a table shows the count of units for each colour, divided between online and offline.

Click here to enlarge the historical view

Current setpoint and historical values

Main table with utilities status

Summary table with colour counting

Summary table with plug-in settings

Fig. 2.g

2.6 Dashboard: configuration view and logic (without Smooth lines)

If in a group of units, some or all of these do not feature the Smooth lines function, the Smooth lines flag should not be ticked in the association step (see paragraph 2.2 for details). For this group, the configuration page will appear as shown in Figure 2.h.

As the units do not feature any special smooth control function, from PVPRO the user can only configure the parameters relating to the supervisor itself and to the rack.

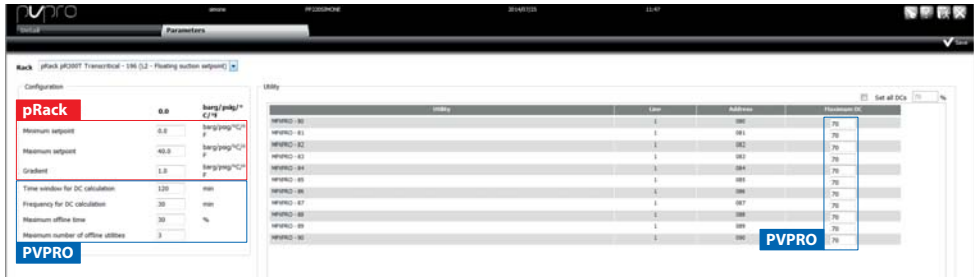


Fig. 2.h

In this scenario, the plug-in logic is based on the duty cycle of the units: if the measured percentage is greater than the configured threshold, the line is considered as not having any margin to increase the suction pressure set point. The threshold is defined by entering a percentage for each unit in the "Maximum DC" column.

The following table shows the meaning of the PVPRO settings and their default values.

Parameter	Description	Default value
Time window for DC calculation	The unit duty cycle of will be calculated within this time window. The value can range from 10 to 180 minutes.	120 minutes
Frequency for DC calculation	Indicates the frequency of the potential action on the set point: at the end of every period ,the calculated duty cycle will be considered in order to increase or decrease the set point. The value can range from 10 to 180 minutes.	30 minutes
Maximum offline time	Maximum percentage of failed acquisitions for each unit associated with the rack. If this value is exceeded, the unit is considered offline.	30%
Maximum number of units offline	If the number of offline units exceeds this number, the suction pressure set point will not be changed.	3

Tab. 2.b

2.7 Dashboard: monitoring view (without Smooth lines)

In the "Details" tab, users can have a detailed overview of unit status. There is a summary of the settings, both relating to PVPRO and to pRack, the current set point and a table showing the current, the maximum and the minimum duty cycle recorded by PVPRO in the sample time.

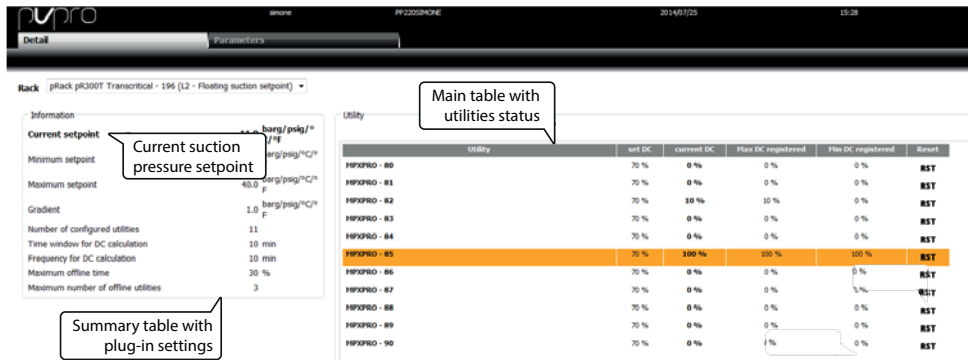


Fig. 2.i

Index

1. INTRODUCTION	5
1.1 « Smooth lines » sur MPXPRO : fonctionnement.....	5
1.2 « Smooth lines » sur MPXPRO : configuration.....	6
1.3 « Floating suction » sur pRack.....	7
1.4 « Floating suction » sur PVPRO.....	8
2. CONFIGURATION DE FS SUR PVPRO	9
2.1 Sélection d'un rack.....	9
2.2 Jumelage du rack.....	9
2.3 Écran principal.....	10
2.4 Écran principal : configuration et fonctionnement (avec « Smooth lines »).....	11
2.5 Écran principal : détails du fonctionnement (avec « Smooth lines »).....	12
2.6 Écran principal : configuration et fonctionnement (sans « Smooth lines »).....	13
2.7 Écran principal : détails du fonctionnement (sans « Smooth lines »).....	14

1. INTRODUCTION



Fig. 1.a

1.1 « Smooth lines » sur MPXPRO : fonctionnement

L'objectif principal de la fonction « Smooth lines » – disponible sur la version de 3.2 et successives de MPXPRO – est de maintenir extrêmement stable autour du point de consigne la température de l'installation, et éviter ainsi des cycles fréquents de démarrage/arrêt exigés par la demande de refroidissement. Les paramètres concernés par la configuration de la fonction « Smooth lines » sont énumérés dans le tableau suivant :

Nom paramètre	Menu	Description	Visibilité
St	CtL	Point de consigne de régulation	PVPRO et interface utilisateur
rd	CtL	Écart de régulation	PVPRO et interface utilisateur
P3	Eud	Point de consigne de surchauffe	PVPRO et interface utilisateur
PHS	Eud	Écart de surchauffe	PVPRO et interface utilisateur
PLt	Eud	Écart de régulation en dessous du point de consigne	PVPRO et interface utilisateur
PSI	Eud	Temps intégral	PVPRO et interface utilisateur
PSM	Eud	Autorisation fonction	PVPRO et interface utilisateur
PSP	Eud	Gain proportionnel	PVPRO et interface utilisateur
PSd	-	Temps dérivé	PVPRO
TSH	-	Seuil de surchauffe	PVPRO
FSt	-	Fenêtre temporelle pour le calcul de la moyenne de surchauffe	PVPRO

Tab. 1.a

Le mode de fonctionnement est le suivant : lorsque la température de contrôle atteint le point de consigne + la moitié de l'écart, la réfrigération n'est pas arrêtée, mais un algorithme spécial PID augmente le point de consigne de surchauffe pour moduler la soupape à détente. Cet algorithme spécial s'applique jusqu'à ce que la température de contrôle passe au-dessous du seuil $St - PLt$.

Si la fonction « Smooth lines » est autorisée, l'algorithme indique au superviseur si le MPXPRO est en train de fonctionner avec une marge donnée, à savoir si le point de consigne de la pression de la ligne d'aspiration correspondante peut être augmenté sans détériorer la régulation. Dans le détail : MPXPRO déclare que le fonctionnement est correct si le point de consigne de surchauffe moyen est supérieur à $P3 + TSH$. La moyenne est calculée au cours d'une fenêtre temporelle FSt.

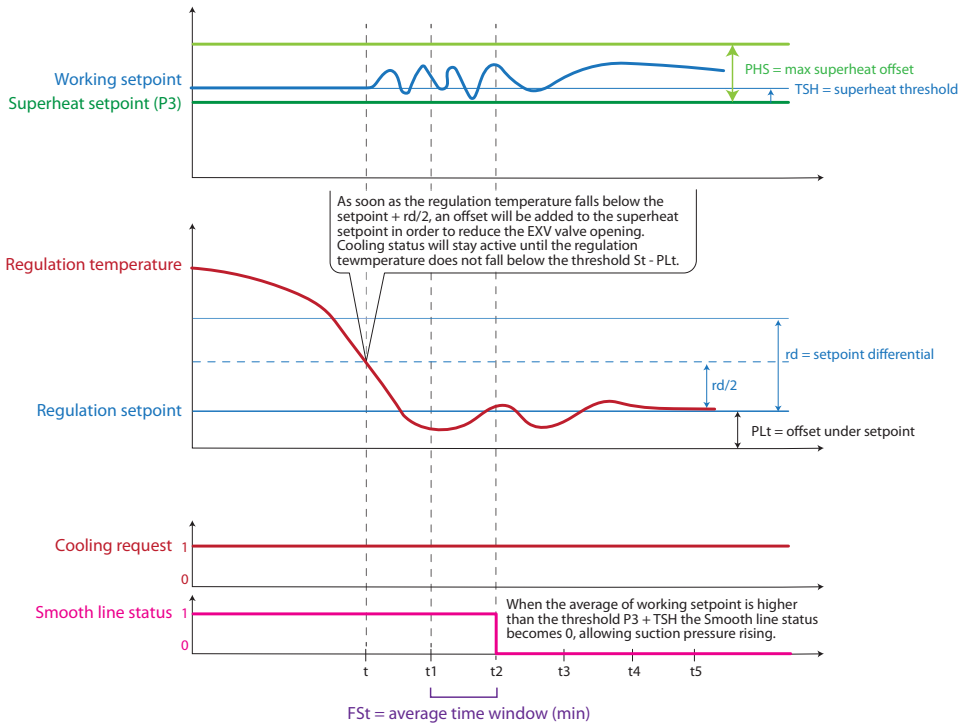


Fig. 1.b

1.2 « Smooth lines » sur MPXPRO : configuration

Les paramètres de configuration de la fonction « Smooth lines » sont énumérés dans le tableau 1. Les réglages fondamentaux sont énumérés ci-après, avec le nom du paramètre et la valeur par défaut :

1. autorisation de la fonction ; la valeur par défaut est $PSM = 0$ (désactivée) ;
2. réglage de l'offset de surchauffe maximale ; la valeur par défaut est $PHS = 15$ (K) ;
3. réglage de l'offset de régulation en dessous du point de consigne ; la valeur par défaut est $PLt = 2$ (K) ;
4. réglage de l'écart de contrôle principal ; la valeur par défaut est $rd = 2$ (K) ;
si la fonction « Smooth lines » est autorisée, la valeur conseillée est $rd = 4$ (K).

1.3 « Floating suction » sur pRack

L'application pRack dispose de la fonction « Floating suction » : celle-ci permet au module d'extension PVPRO d'augmenter le point de consigne de la pression d'aspiration lorsque les conditions de fonctionnement des installations sont favorables.

Le parcours de configuration est le suivant :

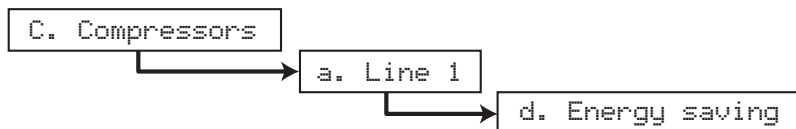


Fig. 1.c

Il s'agit du parcours de la ligne d'aspiration 1 ; pour la ligne 2, la configuration est semblable, mais le parcours est : C.Compressors → d.Energy saving

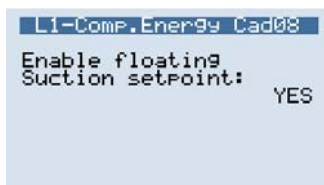


Fig. 1.d

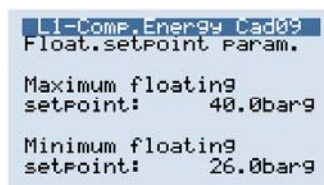


Fig. 1.e

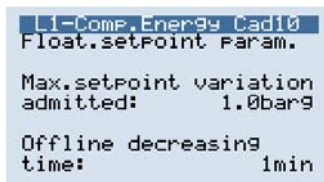


Fig. 1.f

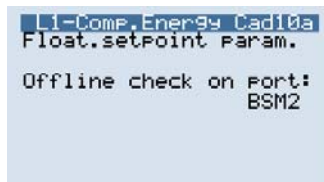


Fig. 1.g

Une fois entrés dans le menu de configuration, l'écran Cad08 sert à autoriser la « Floating suction ».

Les écrans Cad09 et Cad10 sont utilisés pour spécifier les paramètres de fonctionnement : les points de consigne minimum et maximum définissent l'intervalle dans lequel le fonctionnement peut être modifié par le module d'extension « Floating suction » en service sur PVPRO.

On peut également définir le gradient d'augmentation et de diminution pour chaque variation, ainsi qu'un délai spécifique pour diminuer le point de consigne, si la communication avec PVPRO est perdue. Le port permettant de détecter l'interruption de la communication est défini sur l'écran Cad10a.

1.4 « Floating suction » sur PVPRO

PVPRO est muni de la fonction « Floating suction » : elle peut être autorisée et configurée en cliquant sur le menu « Optimisation pression aspiration » du menu « Énergie », comme le montre la Fig. 1.h.

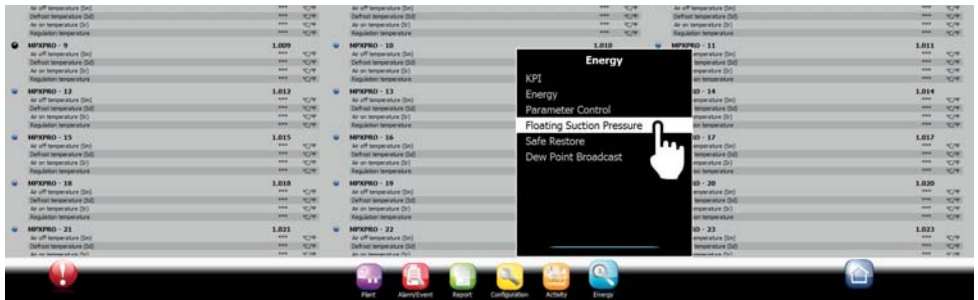


Fig. 1.a

Elle peut être utilisée aussi bien sur des installations munies de l'algorithme « Smooth lines », que sur des installations dépourvues de cette fonction (p. ex., IR33, MPXPRO version < 3.2). Les lignes guide suivantes permettent de choisir l'option la plus appropriée :

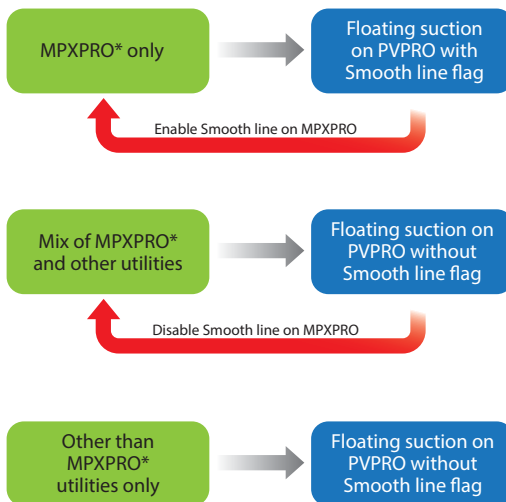


Fig. 1.h

* MPXPRO ver. 3.2 ou successive.

La procédure de configuration est illustrée sur la Fig. 2.b.



Fig. 2.b

2.3 Écran principal

L'onglet « Principal » affiche tous les racks de compresseurs sélectionnés pour la fonction « Floating suction ». Un triangle illustre l'état de modification du point de consigne, de la valeur minimum à la valeur maximum. Dans cet onglet, les utilisateurs peuvent autoriser ou désactiver le module d'extension, accéder à la page de configuration et à celle de suivi de chaque rack.

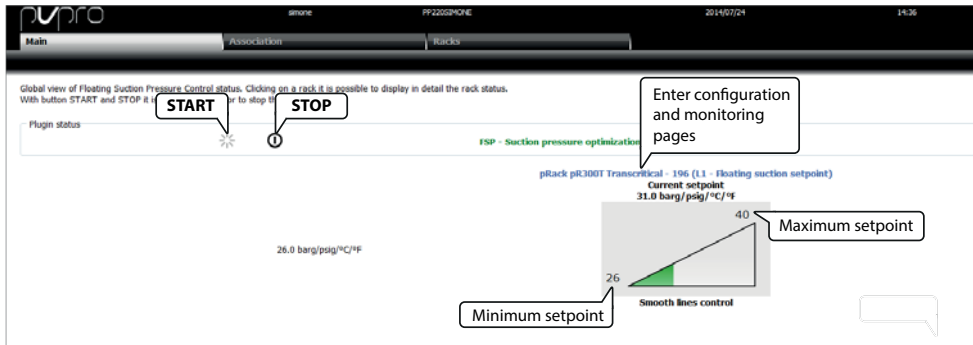


Fig. 2.c

Sur l'onglet « Principal », les utilisateurs peuvent accéder à la vue de configuration et de suivi du module d'extension en cliquant sur la description pRack (bleu).

Ces deux écrans sont affichés de manière différente en fonction de la présence de la fonction « Smooth lines » sur les installations associées, c'est-à-dire si l'association a été créée ou non en cochant la case « Smooth lines » (pour plus de détails, voir le paragraphe 2.2).

2.4 Écran principal : configuration et fonctionnement (avec « Smooth lines »)

L'onglet « Paramètres » affiche les réglages du module d'extension : ils peuvent être subdivisés en trois groupes, selon les dispositifs auxquels ils se rapportent : pRack, PVPRO et installations.

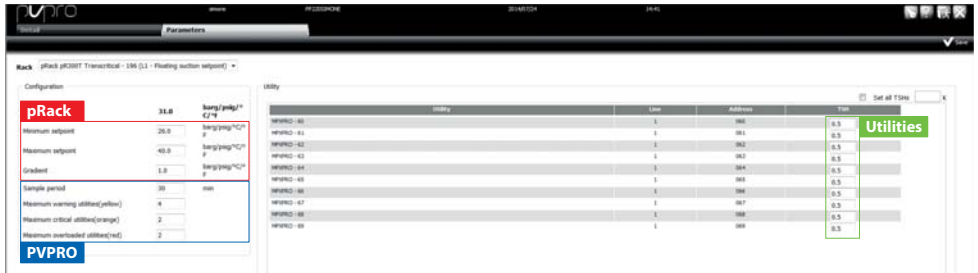


Fig. 2.d

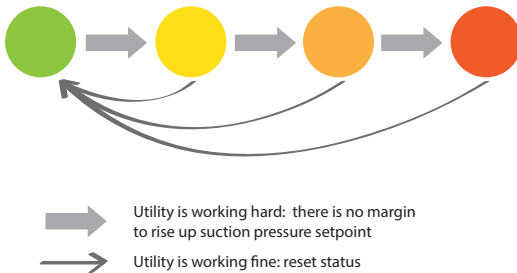
La section de configuration pRack affiche les valeurs des paramètres saisis sur pRack (voir paragraphe 1.3 pour plus de détails).

Les réglages PVPRO se rapportent aux paramètres du moteur du module d'extension. Il est possible de spécifier la période d'échantillonnage, c'est-à-dire la fréquence de chaque action potentielle d'augmentation ou de diminution du point de consigne de la pression d'aspiration, ainsi que les règles pour établir si une action doit être exécutée ou le contraire.

Les trois seuils sont associés à trois couleurs : jaune, orange et rouge. La couleur de départ, le vert, est utilisée pour indiquer les installations qui fonctionnent de manière appropriée, c'est-à-dire là où la régulation permet d'augmenter le point de consigne de la pression d'aspiration.

L'état (couleur) des installations est évalué à chaque échantillonnage. Les règles qui définissent le suivi de l'état sont illustrées sur la Fig. 2.e.

Si nous considérons le nombre d'installations de la même couleur et les seuils correspondant à chaque couleur, les critères pour modifier le point de consigne sont décrits dans le tableau suivant :



Unit condition/État de l'unité	Action on set point/ Action sur le point de consigne
all green/tous verts	increase/augmentation
# of yellow < threshold/# de jaune < seuil	increase/augmentation
# of yellow < threshold/# de jaune ≥ seuil	hold/attente
# of orange < threshold/# d'orange < seuil	increase/augmentation
# of orange < threshold/# d'orange ≥ seuil	hold/attente
# of red > 0/# de rouge > 0	hold (*)/attente (*)
# of red > threshold/# de rouge > seuil	decrease/diminution

(*) si le nombre des éléments rouges est inférieur au seuil rouge.

Fig. 2.e

Un traitement particulier est réservé aux installations qui sont « offline » et aux installations qui ne sont pas équipées de la fonction « Smooth lines », mais qui ont été jumelées par erreur, en cochant la case « Smooth lines ».

Si une installation n'est pas disponible (« offline » pour PVPRO) après le délai d'échantillonnage, elle sera indiquée en noir et considérée comme non disponible pour l'augmentation du point de consigne de pression. Cette installation sera considérée comme de couleur jaune, orange ou rouge selon le nombre de fois qu'elle a été déclarée « offline ».

Si une installation a été jumelée par erreur comme dispositif muni de « Smooth lines », mais qu'en réalité elle ne possède pas cette fonction, PVPRO ne décèlera pas les conditions de fonctionnement de ce dispositif et l'indiquera comme N/A (non disponible). Étant donné que la modification du point de consigne de la pression d'aspiration peut influencer le contrôle de la ligne d'aspiration et que PVPRO ne connaît pas les conditions de fonctionnement de l'installation, le module d'extension réinitialisera le point de consigne sur la valeur minimum.

Ces deux hypothèses particulières sont illustrées sur la Fig. 2.f.



Fig. 2.f

2.5 Écran principal : détails du fonctionnement (avec « Smooth lines »)

L'onglet « Détails » permet aux utilisateurs d'avoir un aperçu détaillé de l'état de l'installation. Il affiche un récapitulatif des réglages, concernant aussi bien PVPRO que pRack, et la valeur du point de consigne de fonctionnement, avec plusieurs échantillons historiques.

Au fond de la page, un tableau contient le nombre des installations ventilées par couleurs, subdivisées entre « online » et « offline ».

Click here to enlarge the historical view

Current setpoint and historical values

Main table with utilities status

Summary table with colour counting

Fig. 2.g

2.6 Écran principal : configuration et fonctionnement (sans « Smooth lines »)

Dans un groupe d'installations, si aucune ou toutes n'ont pas été munies de la fonction « Smooth lines », la case « Smooth lines » n'a pas dû être cochée pendant la phase d'association (voir paragraphe 2.2 pour plus de détails). Pour ce groupe, la page de configuration sera semblable à celle qui est illustrée par la Fig. 2.h. Étant donné que les installations ne sont pourvues d'aucune fonction de régulation spéciale par PVPRO, l'utilisateur peut configurer uniquement les paramètres concernant le superviseur et le rack.

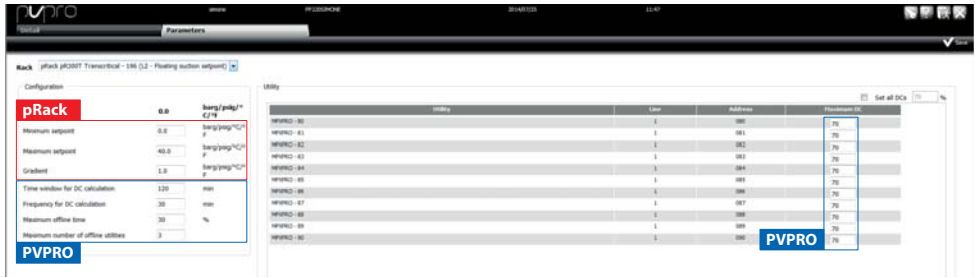


Fig. 2.h

Dans ce cas, la logique du module d'extension se fonde sur le cycle d'exploitation des installations : si le pourcentage mesuré est supérieur au seuil configuré, on considère que la ligne n'a aucune marge pour augmenter le point de consigne de la pression d'aspiration. Le seuil est défini en saisissant un pourcentage pour chaque installation dans la colonne « DC maximum » (cycle d'exploitation maximum).

Le tableau ci-après illustre la signification des réglages PVPRO et les valeurs par défaut correspondantes.

Paramètre	Description	Valeur par défaut
Fenêtre temporelle pour le calcul de DC	Le cycle d'exploitation de l'installation sera calculé dans le cadre de cette fenêtre temporelle. La valeur peut varier de 10 à 180 minutes.	120 minutes
Fréquence pour le calcul de DC	Indique la fréquence de l'éventuelle action sur le point de consigne : à la fin de chaque période, le cycle d'exploitation calculé sera comparé au seuil pour augmenter ou diminuer le point de consigne. La valeur peut varier de 10 à 180 minutes.	30 minutes
Temps maximum d'absence de connexion	Pourcentage maximum d'absence de relevés pour chaque installation jumelée au rack. Si cette valeur est dépassée, l'installation est considérée comme « offline ».	30 %
Nombre maximum d'installations non connectées	Si le nombre d'installations « offline » dépasse cette valeur, le point de consigne de la pression d'aspiration ne sera pas modifié.	3

Tab. 2.a

2.7 Écran principal : détails du fonctionnement (sans « Smooth lines »)

L'onglet « Détail » permet aux utilisateurs d'avoir un aperçu détaillé de l'état des installations. Il contient un récapitulatif des réglages, concernant le PVPRO et le pRack, la valeur du point de consigne, et un tableau avec les valeurs du cycle d'exploitation en cours, le maximum et le minimum enregistré par PVPRO à chaque relevé.

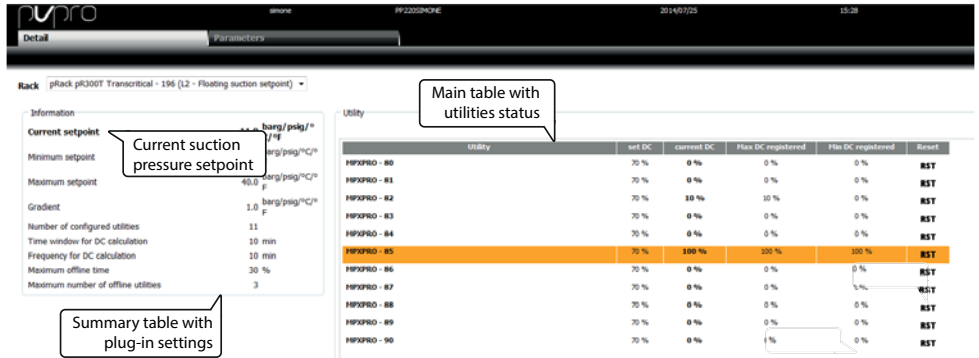


Fig. 2.i

Index

1. EINFÜHRUNG	5
1.1 Smooth-Line-Funktion auf MPXPRO: Betrieb	5
1.2 Smooth-Line-Funktion auf MPXPRO: Konfiguration	6
1.3 Floating-Suction-Funktion auf pRack	7
1.4 Floating-Suction-Funktion auf PVPRO	8
2. FLOATING-SUCTION-KONFIGURATION AUF PVPRO	9
2.1 Rack-Wahl.....	9
2.2 Rack-Bindung.....	9
2.3 Registerkarte "Main".....	10
2.4 Registerkarte "Main": Konfiguration und Betrieb (mit Smooth-Line-Funktion)	11
2.5 Registerkarte "Main": Betriebsdetails (mit Smooth-Line-Funktion)	12
2.6 Registerkarte "Main": Konfiguration und Betrieb (ohne Smooth-Line-Funktion).....	13
2.7 Registerkarte "Main": Betriebsdetails (ohne Smooth-Line-Funktion)	14

1. EINFÜHRUNG



Fig. 1.a

1.1 Smooth-Line-Funktion auf MPXPRO: Betrieb

Das Hauptziel der Smooth-Line-Funktion (verfügbar ab der MPXPRO-Version 3.2) ist es, die Temperatur der Kühlstelle in Sollwertnähe extrem stabil zu halten und häufige Ein- und Ausschaltzyklen zu vermeiden. Die Smooth-Line-Parameter sind in der nachstehenden Tabelle aufgelistet:

Name des Parameters	Menü	Beschreibung	Sichtbarkeit
St	CtL	Regelsollwert	PVPRO & Bedienteil
rd	CtL	Regelschalt Differenz	PVPRO & Bedienteil
P3	Eud	Überhitzungssollwert	PVPRO & Bedienteil
PHS	Eud	Überhitzungsoffset	PVPRO & Bedienteil
PLt	Eud	Verdichter-Cutoff-Offset	PVPRO & Bedienteil
PSI	Eud	Integralzeit	PVPRO & Bedienteil
PSM	Eud	Funktionsfreigabe	PVPRO & Bedienteil
PSP	Eud	Proportionalbeiwert	PVPRO & Bedienteil
PSd	-	Differentialzeit	PVPRO
TSH	-	Überhitzungsschwelle	PVPRO
FSt	-	Zeitfenster für die Berechnung der durchschnittlichen Überhitzung	PVPRO

Tab. 1.a

Funktionsprinzip: Erreicht die Regeltemperatur den Sollwert + die Hälfte der Schaltdifferenz, wird die Kühlung nicht gestoppt. Ein spezieller PID-Algorithmus erhöht den Überhitzungssollwert, um das Expansionsventil zu modulieren. Dieser spezielle Algorithmus wird angewandt, solange die Regeltemperatur nicht unterhalb die Schwelle $St - PLt$ sinkt.

Ist die Smooth-Line-Funktion freigegeben, informiert der Algorithmus das Überwachungsgerät, ob MPXPRO innerhalb eines bestimmten Wertebereichs arbeitet, das heißt, ob der Drucksollwert der entsprechenden Saugleitung ohne Beeinträchtigung der Regelung erhöht werden kann. MPXPRO erklärt den Betrieb für geeignet, wenn der durchschnittliche Überhitzungssollwert über $P3 + TSH$ liegt. Der Durchschnitt wird im Rahmen des Zeitfensters FSt berechnet.

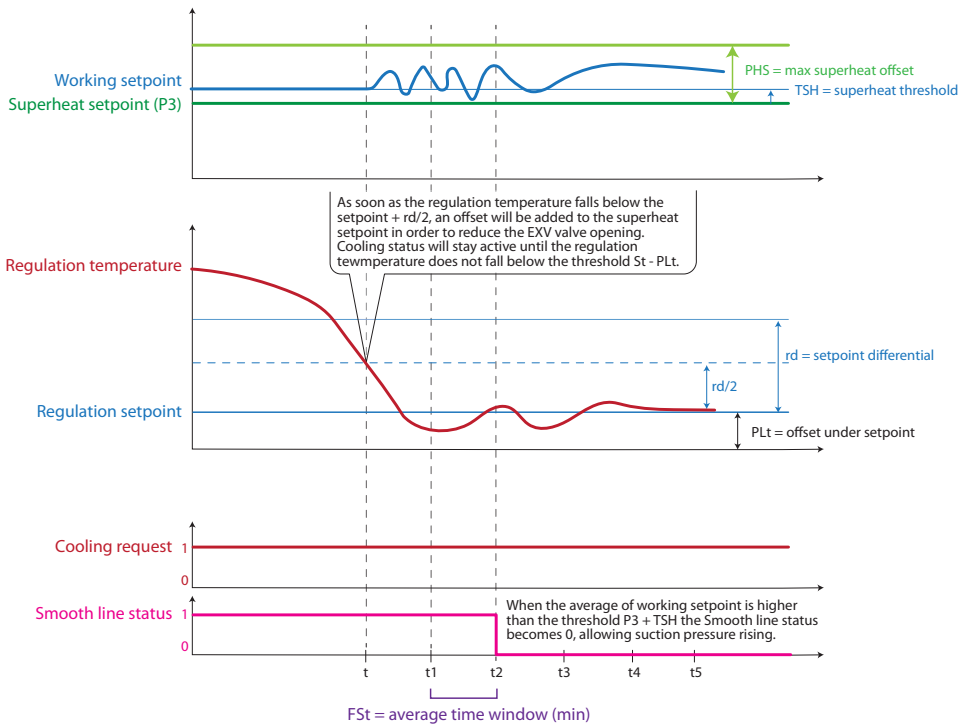


Fig. 1.b

1.2 Smooth-Line-Funktion auf MPXPRO: Konfiguration

Die Konfigurationsparameter der Smooth-Line-Funktion sind in Tabelle 1 aufgelistet. Die Grundeinstellungen werden in der Folge mit dem Parameternamen und dem Defaultwert angeführt:

1. Funktionsfreigabe; Defaultwert $FSt = 0$ (deaktiviert);
2. Einstellung des maximalen Überhitzungsoffsets; Defaultwert $PHS = 15$ (K);
3. Einstellung des Verdichter-Cutoff-Offsets; Defaultwert $PLt = 2$ (K);
4. Einstellung der Hauptschaltdifferenz; Defaultwert $rd = 2$ (K);
bei aktivierter Smooth-Line-Funktion beträgt der empfohlene Wert $rd = 4$ (K).

1.3 Floating-Suction-Funktion auf pRack

Die pRack-Applikation verfügt über die Floating-Suction-Funktion (gleitende Saugdruckregelung). Diese ermöglicht es dem PVPRO-Plugin, den Saugdrucksollwert bei günstigen Kühlstellen-Betriebsbedingungen zu erhöhen.

Konfigurationspfad:

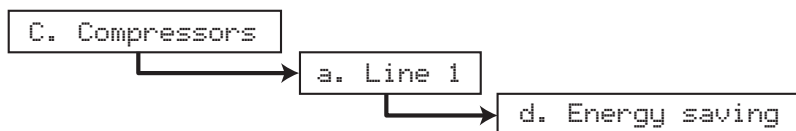


Fig. 1.c

Dieser Pfad bezieht sich auf die Saugleitung 1. Für die Saugleitung 2 erfolgt die Konfiguration analog, der Pfad ist: C.Compressors → d.Energy saving

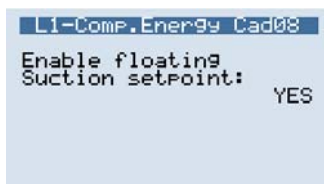


Fig. 1.d

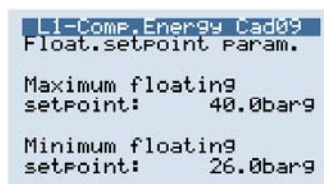


Fig. 1.e

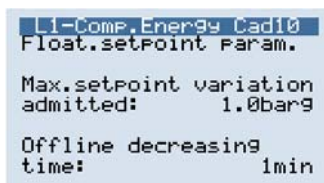


Fig. 1.f

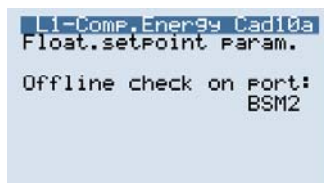


Fig. 1.g

Nach dem Betreten des Konfigurationsmenüs kann im Menüfenster **CAd08** die Floating-Suction-Funktion (gleitende Saugdruckregelung) freigegeben werden.

In den Menüfenstern **CAd09** und **CAd10** werden die Betriebsparameter eingestellt: Der Mindestsollwert und der Höchstsollwert definieren das Intervall, in dem der Betriebsollwert vom Floating-Suction-Plugin auf PVPRO geändert werden kann.

Es besteht auch die Möglichkeit, den Erhöhungs- und Verminderungstakt jeder Variation sowie eine Sollwert-Verminderungszeit einzustellen, falls die Kommunikation mit PVPRO unterbrochen werden sollte. Der Anschluss für die Überwachung der Kommunikationsunterbrechung wird im Menüfenster **CAd10a** eingestellt.

1.4 Floating-Suction-Funktion auf PVPRO

PVPRO verfügt über die Floating-Suction-Funktion (gleitende Saugdruckregelung). Diese kann im Energie-Menü "Floating Suction Pressure" gemäß Abb. 1.h freigegeben und konfiguriert werden.

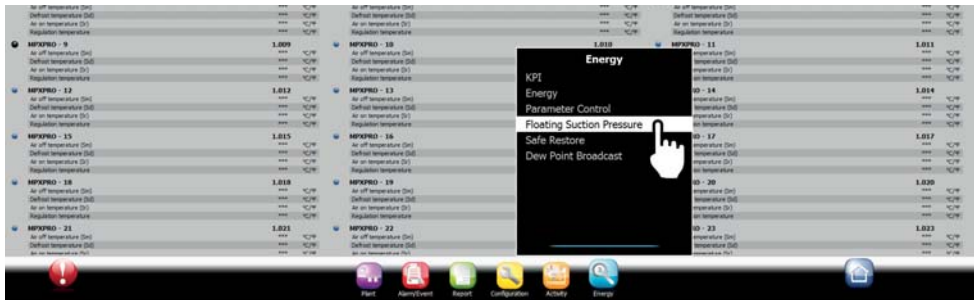


Fig. 1.h

Die Funktion kann sowohl in Kühlstellen mit Smooth-Line-Algorithmus als auch in Kühlstellen ohne diese Funktion verwendet werden (z. B. IR33, MPXPRO Version < 3.2). Anhand der vorliegenden Anleitung kann die geeignetste Option gewählt werden:

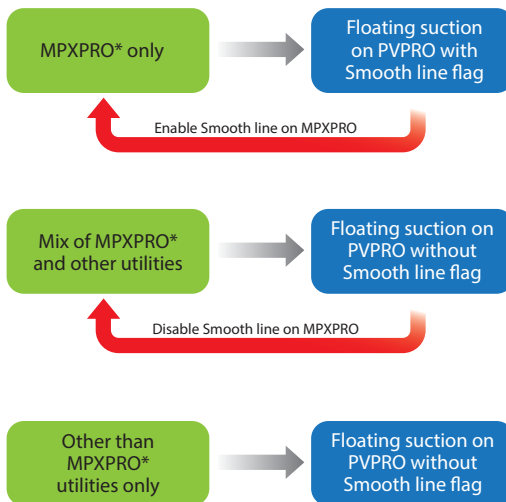


Fig. 1.i

* MPXPRO Ver. 3.2 oder höher.

2. FLOATING-SUCTION-KONFIGURATION AUF PVPRO

Nach dem Betreten des Menüs "Floating Suction Pressure" wird das Plugin in verschiedenen Phasen konfiguriert (beginnend bei der letzten Registerkarte rechts bis zur ersten Registerkarte links).

2.1 Rack-Wahl

Unter der Registerkarte "Racks" kann gewählt werden, welche Racks für die Floating-Suction-Funktion freigegeben werden sollen.

Konfigurationsverfahren:

1. Die Kästchen der gewünschten Geräte ankreuzen.
2. Rechts oben mit "Save" speichern.

Das Konfigurationsverfahren ist in Abbildung 2.a dargestellt.

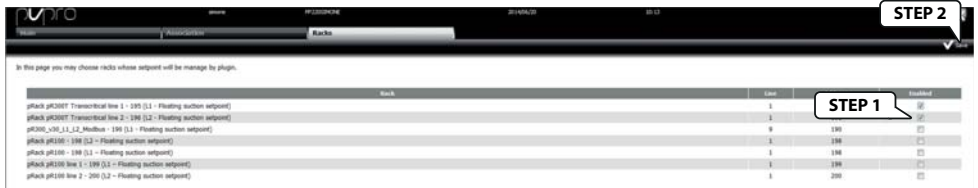


Fig. 2.a

2.1 Rack-Bindung

Wurde mindestens ein Rack für die Floating-Suction-Funktion gewählt, kann er an verschiedene Kühlstellen gebunden werden. Jeder Rack kann an mehrere Kühlstellen gebunden werden. Jede Kühlstelle kann jedoch nur an einen Rack gebunden sein.

Unter der Registerkarte "Association" wie folgt vorgehen:

1. Auf einen Verdichter-Rack doppelklicken. Der Name erscheint im Textfeld "Selected Rack".
2. Die Gruppen aus der linken Liste wählen.
3. Das Kästchen "Smooth line control" nur ankreuzen, wenn alle Geräte über diese Funktion verfügen.
4. Auf den RECHTEN Pfeil klicken, um die Kühlstellen an den Rack zu binden.
5. Rechts oben mit "Save" speichern.

Das Konfigurationsverfahren ist in Abbildung 2.b dargestellt.

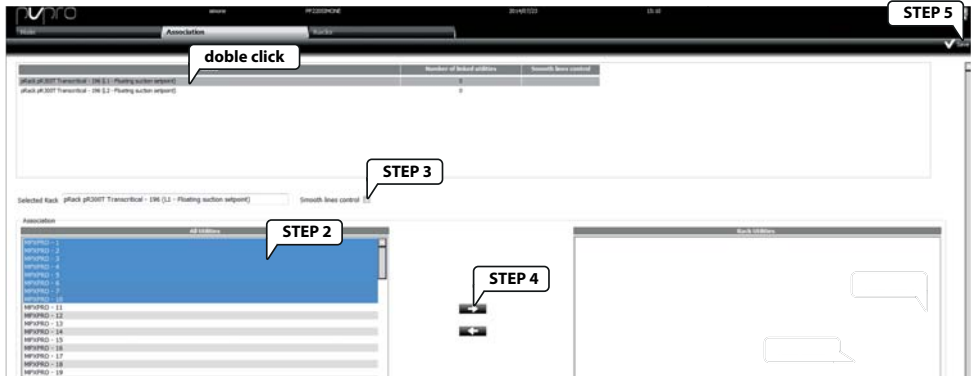


Fig. 2.b

2.1 Registerkarte "Main"

Die Registerkarte "Main" visualisiert alle für die Floating-Suction-Funktion gewählten Verdichter-Racks. Ein Dreieck stellt den Änderungsstatus des Sollwertes vom Mindestwert zum Höchstwert dar.

In dieser Registerkarte können die Benutzer das Plugin aktivieren oder deaktivieren, auf die Konfigurationsseite und auf die Überwachungsseite jedes Racks zugreifen.

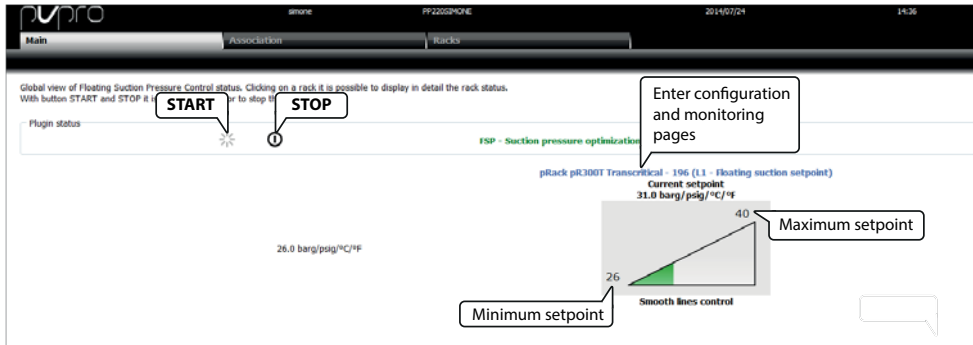


Fig. 2.c

Klickt man in der Registerkarte "Main" auf die pRack-Beschreibung (blau), kann auf die Konfigurations- und Überwachungsansicht des Plugins zugegriffen werden.

Diese beiden Fenster werden auf unterschiedliche Weise visualisiert. Die Ansichten hängen davon ab, ob die verbundenen Kühlstellen über die Smooth-Line-Funktion verfügen, das heißt, ob das Kästchen für die Smooth-Line-Regelung angekreuzt ist (für Details siehe den Absatz 2.2).

2.1 Registerkarte "Main": Konfiguration und Betrieb (mit Smooth-Line-Funktion)

Die Registerkarte "Parameters" visualisiert die Plugin-Einstellungen: Die Einstellungen können geräteabhängig in drei Gruppen unterteilt sein: pRack, PVPRO und Kühlstellen.

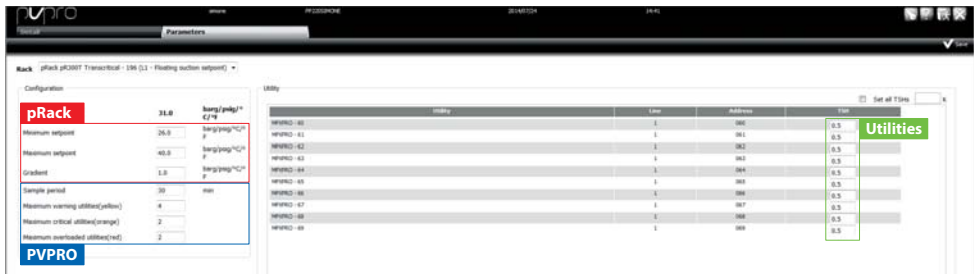


Fig. 2.d

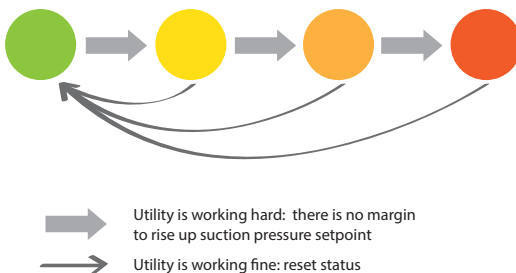
Der Abschnitt "Configuration" enthält die im pRack eingestellten Parameterwerte (siehe Absatz 1.3 für die Details).

Die PVPRO-Einstellungen beziehen sich auf die Parameter der Plugin-Engine. Hier können die Abtastungszeit, das heißt die Frequenz jeder potenziellen Erhöhung oder Verminderung des Saugdrucksollwerts sowie die Regeln für die Ausführung einer Aktion oder Nichtausführung festgelegt werden.

Drei Schwellen sind drei Farben zugeordnet: Gelb, Orange und Rot. Die Startfarbe Grün wird verwendet, um die funktionsbereiten Kühlstellen anzuzeigen, das heißt jene, die eine Erhöhung des Saugdrucksollwertes zulassen.

Der Status (Farbe) der Kühlstellen wird bei jeder Abtastung ermittelt und bewertet. Die Regeln, welche die Statusüberwachung festlegen, sind in Abbildung 2.e dargestellt.

Unter Bezugnahme auf die Anzahl der Kühlstellen mit derselben Farbe und der entsprechenden Farbschwellen sind die Kriterien für die Sollwertänderung in der nachstehenden Tabelle beschrieben:



➡ Utility is working hard: there is no margin to rise up suction pressure setpoint

➡ Utility is working fine: reset status

Fig. 2.e

Unit condition	Action on set point
all green	increase
# of yellow < threshold	increase
# of yellow ≥ threshold	hold
# of orange < threshold	increase
# of orange ≥ threshold	hold
# of red > 0	hold (*)
# of red ≥ threshold	decrease

(*) if the number of red ones is lower than the red threshold.

Die Offline-Kühlstellen und Kühlstellen ohne Smooth-Line-Funktion, die jedoch gebunden wurden und deren Smooth-Line-Funktion fälschlicherweise angekreuzt ist, werden anders behandelt.

Ist eine Kühlstelle nicht verfügbar (offline für PVPRO), wird sie nach der Abtastungszeit in Schwarz angezeigt und so behandelt, als wäre sie für die Erhöhung des Drucksollwertes nicht verfügbar. Diese Kühlstelle wird so behandelt, als wäre sie in Gelb, Orange oder Rot markiert (je nachdem, wie oft sie als offline erklärt wurde).

Wurde eine Kühlstelle fälschlicherweise als Gerät mit Smooth-Line-Funktion gebunden, aber verfügt sie in Wirklichkeit nicht über diese Funktion, erfasst PVPRO nicht die Betriebsbedingungen dieses Gerätes und gibt es als nicht-verfügbar (N/A) aus. Weil die Änderung des Saugdrucksollwertes die Regelung der Saugleitung beeinflussen kann und PVPRO nicht die Betriebsbedingungen der Kühlstelle kennt, resettiert das Plugin den Sollwert auf den Mindestwert.

Diese beiden Sondersituationen sind in der Abbildung 2.f dargestellt.



Fig. 2.f

2.1 Registerkarte "Main": Betriebsdetails (mit Smooth-Line-Funktion)

Unter der Registerkarte "Details" werden die Details zum Kühlstellenstatus visualisiert. Dabei werden die Einstellungen des PVPRO und pRack zusammengefasst und der Betriebs Sollwert mit einigen historisierten Werten angezeigt.

Der untere Seitenbereich enthält eine Tabelle mit der Zählung der Kühlstellen pro Farbe, geordnet nach online und offline.

Click here to enlarge the historical view

Current setpoint and historical values

Main table with utilities status

Summary table with plug-in settings

Summary table with colour counting

Fig. 2.g

2.1 Registerkarte "Main": Konfiguration und Betrieb (ohne Smooth-Line-Funktion)

Sind in einer Kühlstellengruppe einige oder alle nicht mit der Smooth-Line-Funktion ausgestattet, dürfte das Smooth-Line-Kästchen während der Phase der Bindung nicht angekreuzt sein (siehe Absatz 2.2 für die Details). Für diese Gruppen erscheint die Konfigurationsseite wie in Abbildung 2.h.

Da die Kühlstellen nicht mit Spezialregelungsfunktionen ausgestattet sind, können über PVPRO nur die Parameter des Überwachungsgerätes selbst oder des Racks konfiguriert werden.

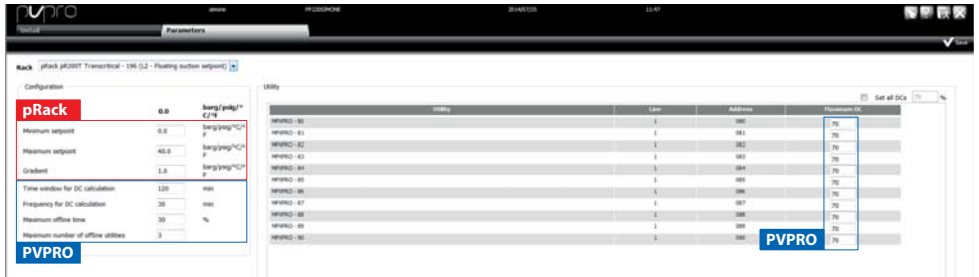


Fig. 2.h

In diesem Fall basiert die Plugin-Logik auf dem Betriebszyklus der Kühlstellen: Liegt der gemessene Prozentsatz über der konfigurierten Schwelle, wird die Leitung als nichtgeeignet für die Erhöhung des Saugdrucksollwertes angesehen. Die Schwelle wird festgelegt, indem ein Prozentsatz für jede Kühlstelle in der Spalte "Maximum DC" (maximaler Betriebszyklus) eingefügt wird.

Die nachstehende Tabelle enthält die Bedeutung der PVPRO-Einstellungen und die entsprechenden Defaultwerte.

Parameter	Beschreibung	Default-Wert
Time window for the DC calculation	Der Betriebszyklus der Kühlstelle wird im Rahmen dieses Zeitfensters berechnet. Der Wert kann zwischen 10 und 180 Minuten variieren.	120 Minuten
Frequency for DC calculation	Frequenz der potenziellen Aktion betreffend den Sollwert: Am Ende jeder Periode wird der berechnete Betriebszyklus mit der Schwelle zur Erhöhung oder Verminderung des Sollwertes verglichen. Der Wert kann zwischen 10 und 180 Minuten variieren.	30 Minuten
Maximum offline time	Maximaler Prozentsatz der Nichterfassung jeder an den Rack gebundenen Kühlstelle. Nach dem Überschreiten dieses Wertes gilt die Kühlstelle als offline.	30%
Maximum number of units offline	Sind mehr Kühlstellen als diese Anzahl offline, wird der Saugdrucksollwert nicht geändert.	3

Tab. 2.a

2.1 Registerkarte "Main": Betriebsdetails (ohne Smooth-Line-Funktion)

Unter der Registerkarte "Details" werden die Details des Kühlstellenstatus visualisiert. Dabei werden die Einstellungen des PVPRO und pRack zusammengefasst und der Sollwert und eine Tabelle mit den Werten des laufenden Betriebszyklus sowie den von PVPRO bei jeder Abtastung aufgezeichneten Höchst- und Mindestwerten angezeigt.

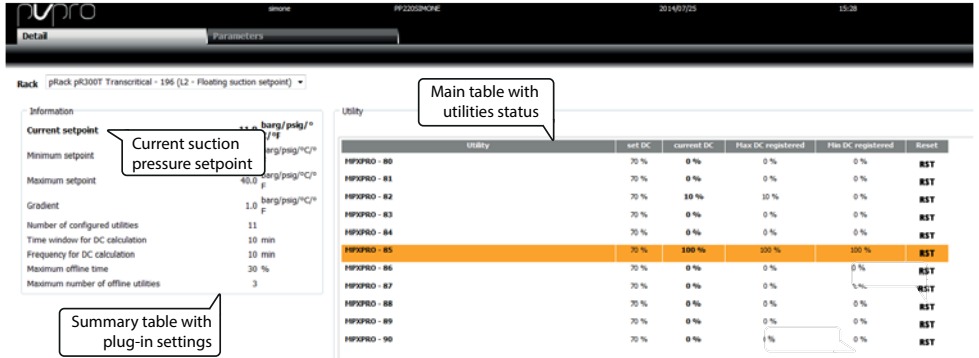


Fig. 2.i

Índice

1. INTRODUCCIÓN	5
1.1 Smooth lines en MPXPRO: funcionamiento.....	5
1.2 Smooth lines en MPXPRO: configuración.....	6
1.3 Floating suction en pRack.....	7
1.4 Floating suction en PVPRO.....	8
2. CONFIGURACIÓN FS EN PVPRO	9
2.1 Selección de rack.....	9
2.2 Combinación de racks.....	9
2.3 Pantalla principal.....	10
2.4 Pantalla Principal: configuración y funcionamiento (con Smooth lines).....	11
2.5 Pantalla Principal: detalles de funcionamiento (con Smooth lines).....	12
2.6 Pantalla Principal: configuración y funcionamiento (sin Smooth lines).....	13
2.7 Pantalla Principal: detalles de funcionamiento (sin Smooth lines).....	14

1. INTRODUCCIÓN



Fig. 1.a

1.1 Smooth lines en MPXPRO: funcionamiento

El objetivo principal de la función Smooth lines, disponible en la versión de MPXPRO 3.2 y siguientes, es mantener la temperatura del equipo extremadamente estable en torno al setpoint, evitando frecuentes ciclos de encendido/apagado de la demanda de refrigeración. Los parámetros involucrados en la configuración de la Smooth lines se muestran en la tabla siguiente:

Nombre parámetro	Menú	Descripción	Visibilidad
St	CtL	Setpoint de regulación	PVPRO & interfaz del usuario
rd	CtL	Diferencial de regulación	PVPRO & interfaz del usuario
P3	Eud	Setpoint de recalentamiento	PVPRO & interfaz del usuario
PHS	Eud	Offset de recalentamiento	PVPRO & interfaz del usuario
PLt	Eud	Offset de regulación por debajo del setpoint	PVPRO & interfaz del usuario
PSI	Eud	Tiempo integral	PVPRO & interfaz del usuario
PSM	Eud	Habilitación de la función	PVPRO & interfaz del usuario
PSP	Eud	Ganancia proporcional	PVPRO & interfaz del usuario
PSd	-	Tiempo derivativo	PVPRO
TSH	-	Umbral de recalentamiento	PVPRO
FSt	-	Ventana temporal para el cálculo de la media de recalentamiento	PVPRO

Tab. 1.a

La función opera como sigue: cuando la temperatura de control alcanza el setpoint + la mitad del diferencial, la refrigeración no se para, y un algoritmo PID especial aumenta el setpoint de recalentamiento para modular la válvula de expansión. Este algoritmo especial se aplica hasta que la temperatura de control no desciende por debajo del umbral $St - PLt$.

Si la función Smooth lines está habilitada, el algoritmo indica al supervisor si el MPXPRO está funcionando con un determinado margen, es decir, si el setpoint de la presión de la línea de aspiración correspondiente puede ser aumentado sin perjudicar la regulación. En detalle, el MPXPRO declara que el funcionamiento es idóneo si el setpoint de recalentamiento medio es superior a $P3 + TSH$. La media es calculada dentro de la ventana temporal FSt .

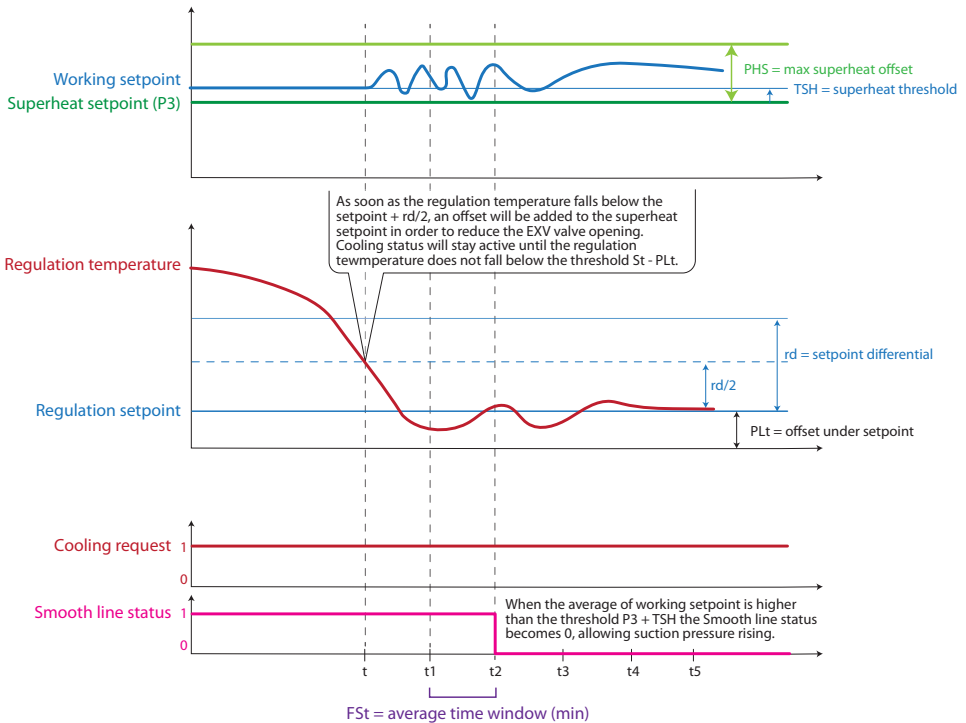


Fig. 1.b

1.2 Smooth lines en MPXPRO: configuración

Los parámetros de configuración de la Smooth lines se muestran en la Tabla 1. Las configuraciones básicas se muestran a continuación, con el nombre del parámetro y el valor predeterminado:

1. habilitación de la función, el valor predeterminado es $PSM = 0$ (deshabilitada);
2. configuración del offset de recalentamiento máximo, el valor predeterminado es $PHS = 15$ (K);
3. configuración del offset de regulación por debajo del setpoint, el valor predeterminado es $PLt = 2$ (K);
4. configuración del diferencial de control principal, el valor predeterminado es $rd = 2$ (K); se está habilitada la Smooth lines, el valor aconsejado es $rd = 4$ (K).

1.3 Floating suction en pRack

La aplicación pRack dispone de la función Floating suction que permite al plug-in PVPRO aumentar el setpoint de la presión de aspiración cuando las condiciones de funcionamiento de los equipos son favorables.

El curso de configuración es el siguiente:

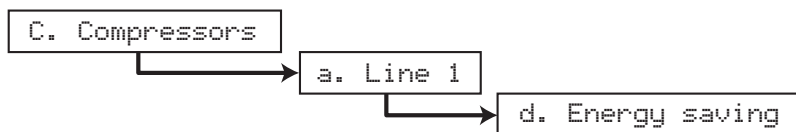


Fig. 1.c

Este curso se refiere a la línea de aspiración 1, para la línea 2 la configuración es similar y el curso es: C.Compressors → d.Energy saving

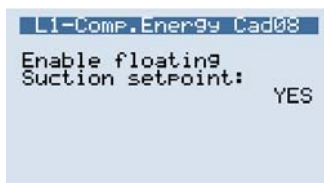


Fig. 1.d

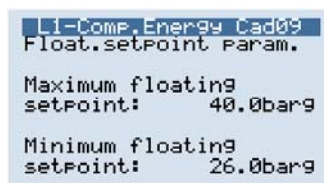


Fig. 1.e

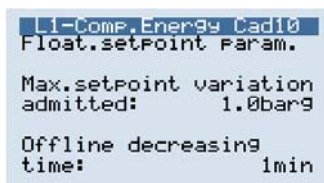


Fig. 1.f

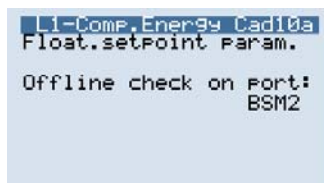


Fig. 1.g

Después de entrar en el menú de configuración, la pantalla Cad08 se utiliza para habilitar la función Floating suction.

Las pantallas Cad09 y Cad10 se utilizan para especificar los parámetros de funcionamiento: el setpoint mínimo y máximo definen el intervalo en el que el setpoint de funcionamiento puede ser modificado por el plug-in Floating suction en funcionamiento en el PVPRO.

Existe incluso la posibilidad de definir el gradiente de aumento y disminución para cada variación, y un tiempo específico para disminuir el setpoint si se pierde la comunicación con el PVPRO. El puerto para la monitorización de la interrupción de la comunicación se define en la pantalla Cad10a.

1.4 Floating suction en PVPRO

El PVPRO dispone de la función Floating suction, que puede ser habilitada y configurada haciendo click sobre el menú "Optimización de la Presión de Aspiración" en el menú Energía, como se ilustra en la Figura 1.h.



Fig. 1.h

Puede ser utilizada tanto en equipos dotados del algoritmo Smooth lines como en equipos sin esta función (ej. IR33, MPXPRO versión < 3.2). Utilizar la presente línea guía para seleccionar la opción más idónea:

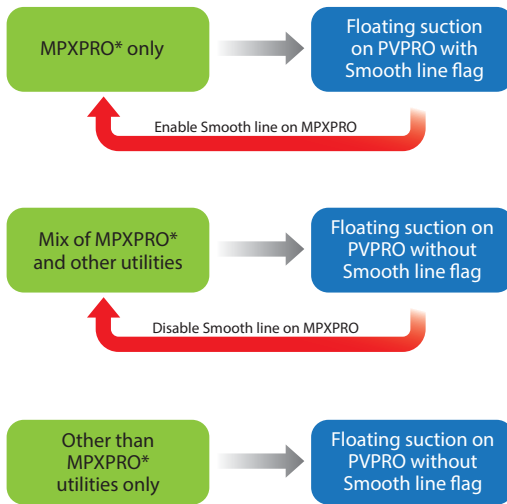


Fig. 1.i

* MPXPRO ver. 3.2 o siguientes.

2. CONFIGURACIÓN FS EN PVPRO

Después de entrar en el menú “Optimización de la Presión de Aspiración” el plug-in se configura en varias fases, a partir de la última pestaña a la derecha hasta la anterior de la izquierda.

2.1 Selección de rack

En la pestaña “Centrales”, seleccionar qué racks habilitar para la función Floating suction. Procedimiento de configuración:

1. marcar la casilla correspondiente a los dispositivos involucrados;
2. hacer click en “Salvar” en el ángulo superior derecho.

El procedimiento de configuración se muestra en la Figura 2.a.

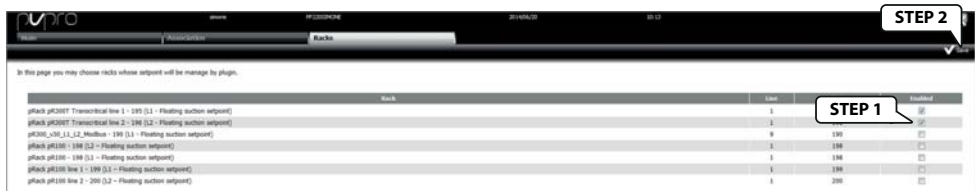


Fig. 2.a

2.2 Combinación de racks

Si hay al menos un rack seleccionado para la función Floating suction es posible combinar al rack distintos equipos. Cada rack puede tener más de un equipo combinado; sin embargo, cada equipo puede ser combinado a un único rack.

En la pestaña “Asociación” proceder como sigue:

1. hacer doble click en un rack de compresores; el nombre correspondiente se mostrará en el campo de texto “Central seleccionada”;
2. seleccionar los dispositivos en la lista de la izquierda;
3. marcar la casilla “Función Smooth lines” sólo si todos los dispositivos están dotados de esta función;
4. hacer click en la flecha Derecha para combinar los equipos con el rack;
5. hacer click en “Salvar” en el ángulo superior derecho.

El procedimiento de configuración se muestra en la Figura 2.b.

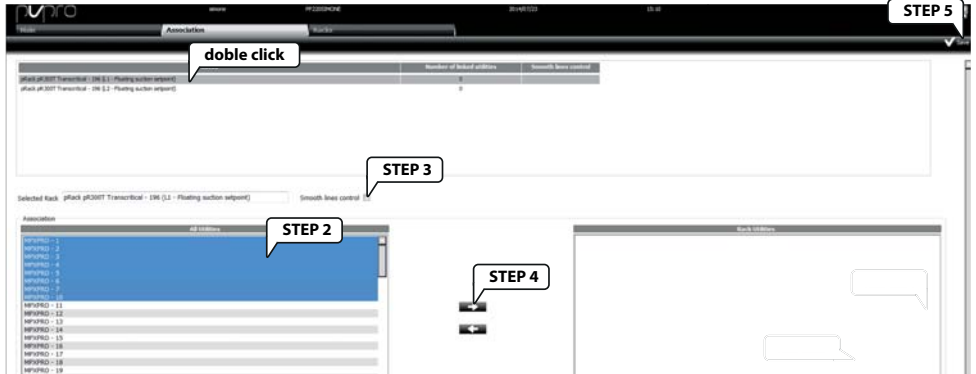


Fig. 2.b

2.3 Pantalla principal

La pestaña "Principal" muestra todos los racks de compresores seleccionados para la función Floating suction. Un triángulo representa el estado de modificación del setpoint, desde el valor mínimo al máximo. En esta pestaña, los usuarios pueden habilitar o deshabilitar el plug-in, acceder a la página de configuración y a la página de monitorización correspondiente a cada rack.

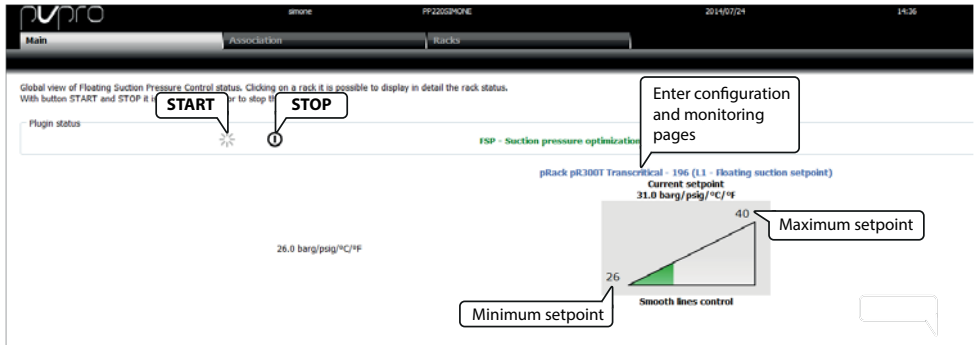


Fig. 2.c

En la pestaña "Principal" haciendo click en la descripción pRack (azul), los usuarios pueden acceder a la vista de configuración y monitorización del plug-in.

Estas dos pantallas son visualizadas de forma distinta, según el hecho de que los equipos asociados estén dotados de la función Smooth lines, vale para indicar si ha sido o no creada la asociación con el flag Smooth lines consgnado (para los detalles ver el párrafo 2.2).

2.4 Pantalla Principal: configuración y funcionamiento (con Smooth lines)

La pestaña "Parámetros" muestra las configuraciones del plug-in: pueden ser subdivididas en tres grupos, según sean los dispositivos a los que se refieren: pRack, PVPRO y equipos.



Fig. 2.d

La sección de configuración pRack muestra los valores de los parámetros establecidos en el pRack (ver el párrafo 1.3 para los detalles).

Las configuraciones PVPRO hacen referencia a los parámetros del motor del plug-in. Es posible especificar el periodo de muestreo, es decir, la frecuencia de cada potencial acción de aumento o disminución del setpoint de la presión de aspiración y las reglas para establecer si realizar una acción o su opuesta.

Hay tres umbrales asociados a tres colores: amarillo, naranja y rojo. El color de inicio, el verde, se usa para indicar los equipos con funcionamiento idóneo, donde por tanto, la regulación permite el aumento del setpoint de la presión de aspiración.

El estado (color) de los equipos se evalúa en cada muestreo. Las reglas que definen la monitorización del estado se ilustran en la Figura 2.e.

Observando el número de equipos con el mismo color y los umbrales correspondientes a cada color, los criterios para variar el setpoint se describen en la tabla siguiente:

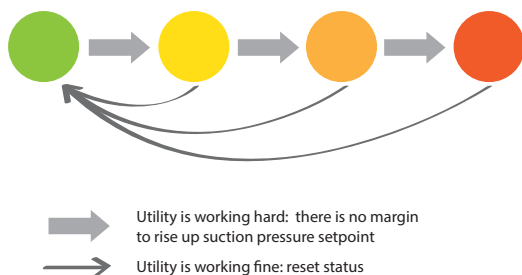


Fig. 2.e

Unit condition	Action on set point
all green	increase
# of yellow < threshold	increase
# of yellow ≥ threshold	hold
# of orange < threshold	increase
# of orange ≥ threshold	hold
# of red > 0	hold (*)
# of red ≥ threshold	decrease

(*) if the number of red ones is lower than the red threshold.

Se reserva un tratamiento especial para los equipos que están offline y para los equipos que no están dotados de la función Smooth lines, pero que han sido combinados erróneamente, con el flag Smooth lines consignado. Si un equipo no está disponible (offline para PVPRO) después del tiempo de muestreo se indicará en negro y se considerará como si estuviera no disponible para el aumento del setpoint de presión. Este equipo se considera como si fuera amarillo, naranja o rojo según cuantas veces ha sido declarado offline.

Si un equipo ha sido combinado erróneamente como dispositivo dotado de Smooth lines pero en realidad no está dotado de esta función, PVPRO no detectará las condiciones de funcionamiento de este dispositivo y lo indicará como N/A (no disponible). Puesto que la modificación del setpoint de la presión de aspiración puede influir en el control de la línea de aspiración y el PVPRO no conoce las condiciones de funcionamiento del equipo, el plug-in reseteará el setpoint al valor mínimo.

Estos dos escenarios particulares se muestran en la Figura 2.f.



Fig. 2.f

2.5 Pantalla Principal: detalles de funcionamiento (con Smooth lines)

En la pestaña “Detalles” los usuarios pueden tener una reseña detallada del estado del equipo. Se muestra un resumen de las configuraciones, tanto correspondientes a PVPRO como a pRack, y el valor del setpoint de funcionamiento, con algunas muestras históricas.

En el fondo de la página, una tabla muestra el cómputo de los equipos para cada color, subdivididos entre online y offline.

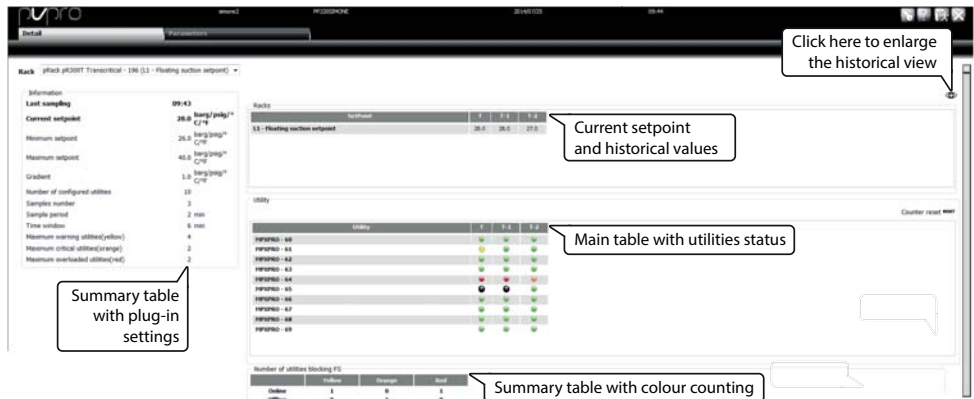


Fig. 2.a

2.6 Pantalla Principal: configuración y funcionamiento (sin Smooth lines)

En un grupo de equipos, si algunos o todos no están dotados de la función Smooth lines, el flag Smooth lines no debería ser consignado durante la fase de asociación (ver párrafo 2.2 para los detalles). Para este grupo, la página de configuración aparecerá como se ilustra en la Figura 2.h.

Puesto que los equipos no están dotados de ninguna función de regulación especial, desde el PVPRO el usuario puede configurar sólo los parámetros correspondientes al supervisor mismo y al rack.

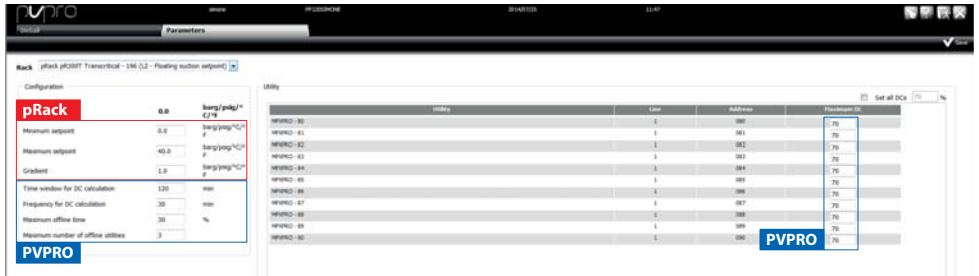


Fig. 2.b

En este caso, la lógica del plug-in se basa en el ciclo de funcionamiento de los equipos: si el porcentaje medido es mayor que el umbral configurado se considera que la línea no tenía ningún margen para aumentar el setpoint de la presión de aspiración. El umbral se define introduciendo un porcentaje para cada uno de los equipos en la columna "DC máximo" (ciclo de funcionamiento máximo).

La tabla que sigue muestra el significado de las configuraciones PVPRO y los correspondientes valores predeterminados.

Parámetro	Descripción	Valor predeterminado
Ventana temporal para el cálculo del DC	El ciclo de funcionamiento del equipo será calculado en el ámbito de esta ventana temporal. El valor puede variar de 10 a 180 minutos.	120 minutos
Frecuencia para el cálculo del DC	Indica la frecuencia de la potencial acción sobre el setpoint: al final de cada periodo, el ciclo de funcionamiento calculado será comparado con el umbral para aumentar o disminuir el setpoint. El valor puede variar de 10 a 180 minutos.	30 minutos
Tiempo máximo de falta de conexión	Porcentaje máximo de detecciones perdidas por cada equipo combinado con el rack. Si se supera este valor el equipo se considera offline.	30%
Número máximo de equipos no conectados	Si el número de equipos offline supera este número el setpoint de la presión de aspiración no será modificado.	3

Tab. 2.b

2.7 Pantalla Principal: detalles de funcionamiento (sin Smooth lines)

En la pestaña "Detalle" los usuarios pueden tener una panorámica detallada del estado de los equipos. Se muestra un resumen de las configuraciones, tanto correspondientes al PVPRO como al pRack, el valor del setpoint y una tabla con los valores del ciclo de funcionamiento actual, máximo y mínimo registrado por el PVPRO a cada detección.

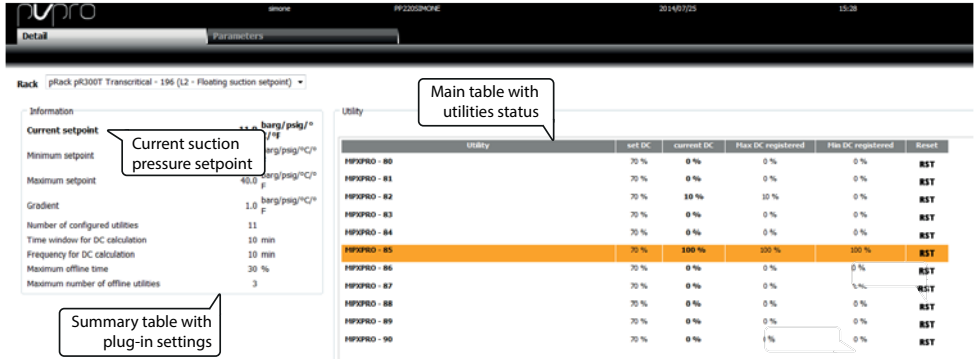


Fig. 2.c

CAREL

CAREL INDUSTRIES HQs

Via dell'Industria, 11 - 35020 Brugine - Padova (Italy)

Tel. (+39) 049.9716611 - Fax (+39) 049.9716600

e-mail: carel@carel.com - www.carel.com

Agenzia / Agency:

+030220575 - 1,1- 04.12.2014