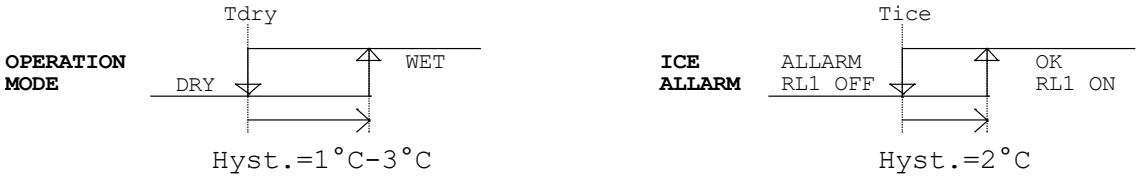
5. Modalità di Funzionamento

Dalla versione 2.0 del firmware di EPS è possibile visualizzare i valori di temperatura e pressione con le unità di misura imperiali (°F e psi). Pertanto, dove nel testo è indicata l'unità di misura disponibile in °C è da considerarsi anche °F, e dove è scritto bar è da intendersi anche psi. Per la conversione dei valori usare le seguenti formule: °F = 32 + (°C x 9/5), psi = bar x 14,5**.**

5.1. Condizioni di Attivazione

L'EPS entra in funzione se sono soddisfatte le seguenti condizioni preliminari, elencate in ordine decrescente di priorità.
Le grandezze a cui si fa riferimento nel seguito, e le modalità per la loro lettura, sono descritte nel capitolo 6.

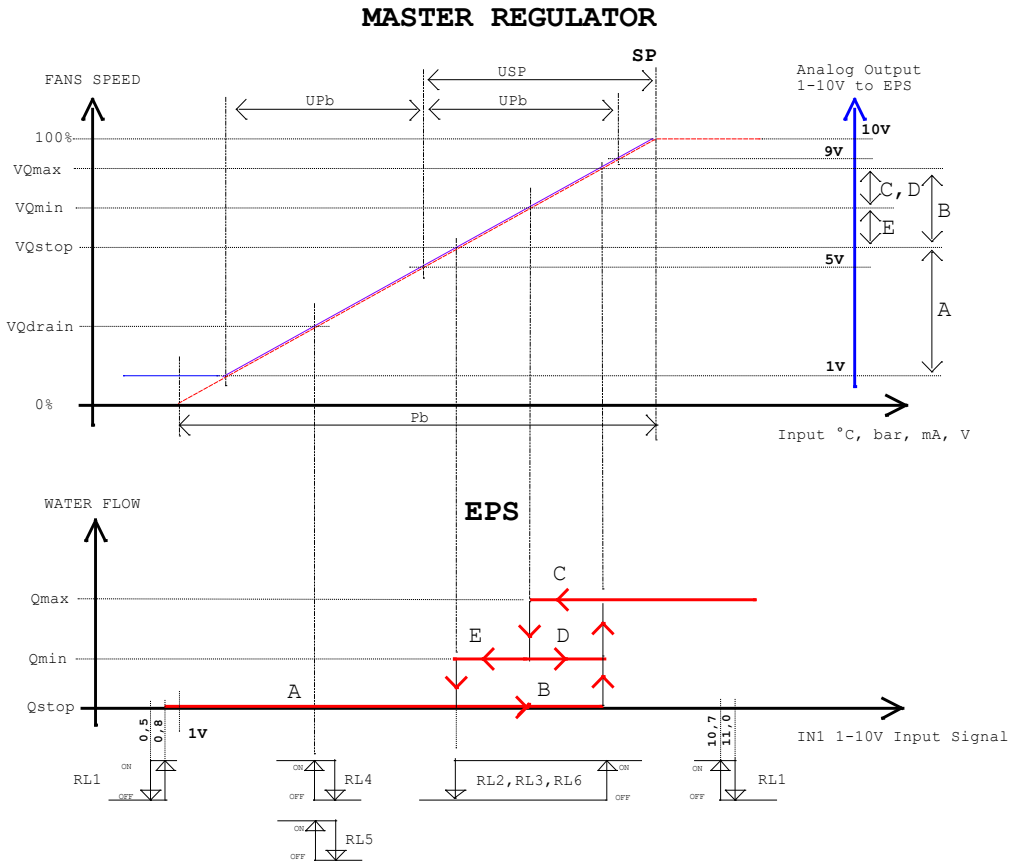
1. **Comando di Start / Stop (S2)**: è un contatto collegato fra i morsetti 5 e 6 della morsettiera M2 (vedi paragrafo 3.3.2 e par.4.4)
2. Se è nello stato **STOP:** l'EPS non è attivo, sulla prima riga del display appare il messaggio "**--- Stop ---**"
3. Se è nello stato **START:** l'EPS è abilitato al funzionamento, sulla prima riga del display appare uno dei messaggi descritti nel par.4,2.
4. **Temperatura esterna (Ta)** misurata dalla sonda NTC collegata all'ingresso IN2 (vedi paragrafo 3.3.1).
   - Se **Ta < TDry**: l'EPS non è attivo, sulla prima riga del display appare il messaggio "**--- Dry ---**"
   - Se **Ta > TDry+Hyst** e **Ta > Ice +2°C (35,6°F)** l'EPS è abilitato al funzionamento, sulla prima riga del display appare il messaggio "**-Wet Ready-**" oppure "**-Wet Work-**" in funzione delle condizioni descritte nel seguito**.**



Se sono verificate entrambe le precedenti condizioni, il comportamento del EPS dipende dal valore del comando 1-10 Vdc ricevuto all'ingresso **IN** (vedi par. 3.3.1) proporzionale al comando di velocità dei ventilatori, proveniente dal regolatore che comanda i ventilatori.

5.2. Erogazione Acqua in modalità "Energy & Water Saving"

Gestione che minimizza il consumo sia di elettricità che dell'acqua; confronta il segnale analogico 1-10 Vdc all'ingresso IN1, con le soglie **VQmax**, **VQmin, VQstop**, **VQdrain** e comanda come da seguente grafico le valvole modulanti e a solenoide.



La velocità dei ventilatori si muove liberamente da 0 al 100%, e di conseguenza il segnale 1-10V presente all'ingresso IN1
L'erogazione d'acqua ai P.A avviene con le seguenti modalità, vedi grafico sopra:

- **A.** La velocità dei ventilatori parte da zero, se la velocità dei ventilatori resta inferiore a **VQmax**, nessuna erogazione ai P.A.
- **B.** La velocità dei ventilatori aumenta e supera **VQmax** si passa a "C".
- **C.** I P.A. vengono alimentati con il valore **Qmax**, la velocità dei ventilatori si adegua alla nuova condizione, minimizzando il consumo energetico. Se la velocità diminuisce, la quantità erogata resta **Qmax** fino a che non scende sotto **VQmin**; si passa a "D" o "E", i P.A. vengono alimentati con il valore **Qmin** minimizzando il consumo d'acqua.
- **D.** Se la velocità aumenta la quantità erogata resta **Qmin** fino a che non supera **VQmax**, si passa a "C" e il ciclo si ripete.
- **E.** Se la velocità diminuisce ancora, la quantità erogata resta **Qmin** fino a che non scende sotto **VQstop;** si passa a "A" o "B" e il ciclo si ripete**.**

B->A Se la velocità dei ventilatori scende e resta sotto la soglia **VQdrain** parte il "timer di inattività del sistema DDrain = Drain Wait Time", valore di default 120 minuti. Al suo scadere si procede con lo scarico dell'acqua contenuta nell'impianto.

A->B Se la velocità dei ventilatori risale sopra la soglia **VQdrain** a timer non scaduto, il timer viene annullato insieme allo scarico.

IN1 (Vdc)	Display			RL1	RL2	RL3	RL4	RL5	RL6
	Status Message (*)	SP (l/m)	Qdx Qsx (l/m)	Alarm	EPS On	Water Supply	Drain	Drain Aux	Pump
IN1 < 0,4V	IN1 Command Under	0	0	-	-	-	-	-	-
0,5V < IN1 < VQmax	Wet Ready	0	0	ON	-	-	-	-	-
VQmax < IN1	Wet Work	Qmax	Qmax	ON	ON	ON	-	-	ON
11,0V < IN1	IN1 Command Over	Qmax	Qmax	-	ON	ON	-	-	ON
VQmax < IN1	Wet Work	Qmax	Qmax	ON	ON	ON	-	-	ON
VQmin<IN1<VQmax	Wet Work	Qmax	Qmax	ON	ON	ON	-	-	ON
VQstop<IN1<VQmin	Wet Work	Qmin	Qmin	ON	ON	ON	-	-	ON
IN1< VQstop	Wet Ready	0	0	ON	-	-	-	-	-
0,5V <IN1< VQdrain	Aut. Drainage (**)	0	0	ON	-	-	ON	ON	-
0,5V <IN1< VQdrain	Wet Ready	0	0	ON	-	-	-	-	-
IN1 < 0,5V	IN1 Command Under	0	0	-	-	-	-	-	-

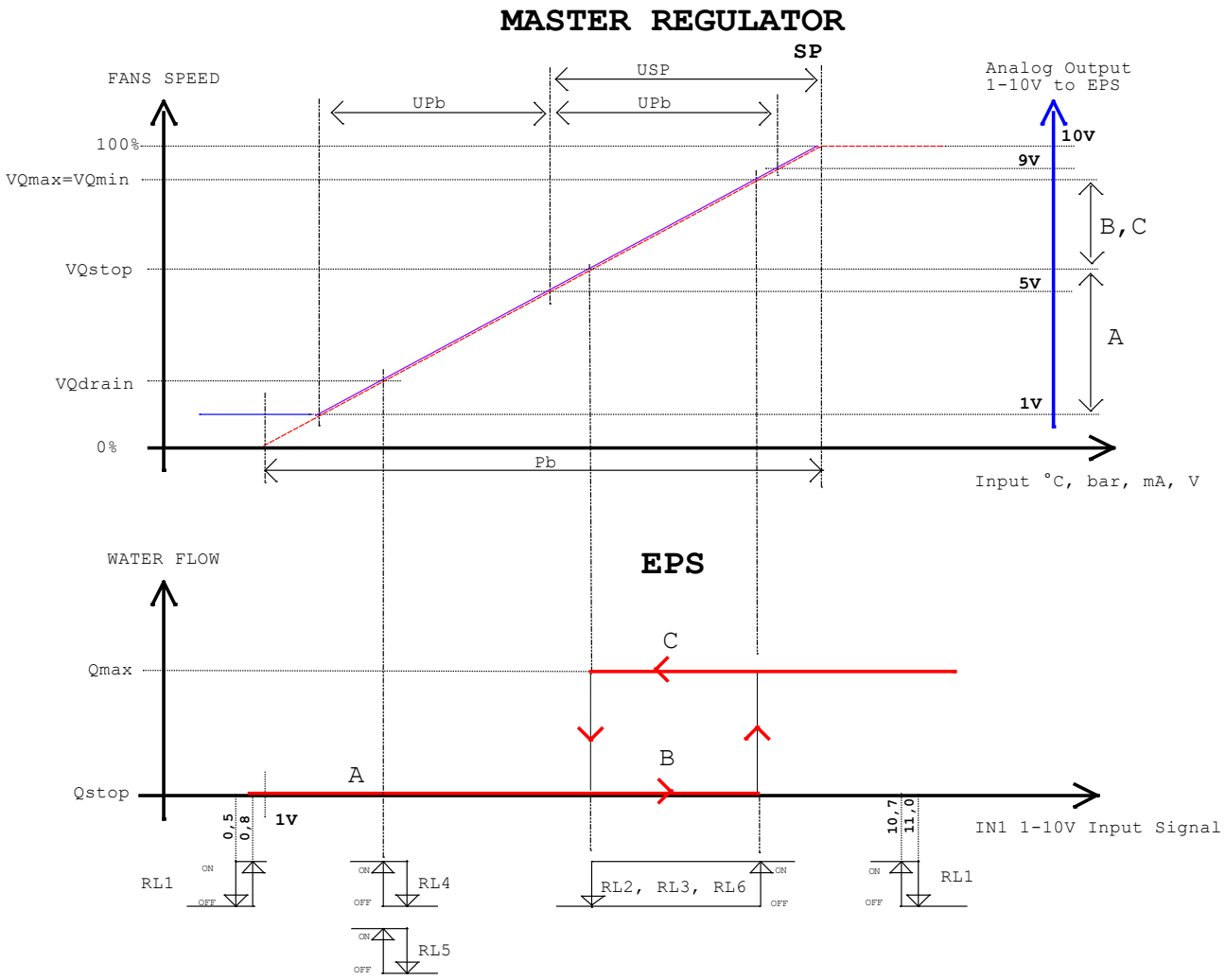
- = OFF

(*) Se la portata dell'acqua erogata è stabilmente insufficiente o eccessiva: QA e/o QB < -25% QR > +25% QR appare sulla prima riga del display il messaggio d'allarme "**W. Flow Error**" (per gli allarmi vedi capitolo 8).

(**) Comando di scarico temporizzato; se **VQdrain< IN1** prima della fine del tempo di scarico, l'operazione è annullata e il timer azzerato.

5.3. Erogazione Acqua in modalità “Energy Saving”

Gestione che minimizza il consumo di elettricità da parte dei ventilatori; confronta il segnale analogico 1-10 Vdc all’ingresso IN1, con le soglie **VQmax, VQstop**, **VQdrain** e comanda come da seguente grafico le valvole modulanti e a solenoide
Si attiva impostando **VQmin = VQmax**



La velocità dei ventilatori si muove liberamente da zero al 100%, e di conseguenza il segnale 1-10V presente all’ingresso IN1
L’erogazione d’acqua ai P.A. avviene con le seguenti modalità, vedi grafico sopra:

- **A.** La velocità dei ventilatori parte da zero, se la velocità dei ventilatori resta inferiore a **VQmax**, nessuna erogazione ai P.A.
- **B.** La velocità dei ventilatori aumenta e supera **VQmax** si passa a “C”.
- **C.** I P.A. vengono alimentati con il valore **Qmax**, la velocità dei ventilatori si adegua alla nuova condizione, minimizzando il consumo energetico. Se la velocità diminuisce, la quantità erogata resta **Qmax** fino a che la velocità scende sotto **VQstop**; si passa a “A” o “B” e il ciclo si ripete.

B->A Se la velocità dei ventilatori scende e resta sotto la soglia **VQdrain** parte il “timer di inattività del sistema DDrain = Drain Wait Time”, valore di default 120min. Al suo scadere si procede con lo scarico dell’acqua contenuta nell’impianto.
A->B Se la velocità dei ventilatori risale sopra la soglia **VQdrain** a timer non scaduto, il timer viene annullato insieme allo scarico

IN1 (Vdc)	Display			RL1	RL2	RL3	RL4	RL5	RL6
	Status Message (*)	SP (l/m)	Qdx Qsx (l/m)	Alarm	EPS On	Water Supply	Drain	Drain Aux	Pump
IN1 < 0,4V	IN1 Command Under	0	0	-	-	-	-	-	-
0,4V < IN1 < VQmax	Wet Ready	0	0	ON	-	-	-	-	-
VQmax < IN1	Wet Work	Qmax	Qmax	ON	ON	ON	-	-	ON
11,0 < IN1	IN1 Command Over	Qmax	Qmax	-	ON	ON	-	-	ON
VQmax < IN1	Wet Work	Qmax	Qmax	ON	ON	ON	-	-	ON
VQstop<IN1<VQmax	Wet Work	Qmax	Qmax	ON	ON	ON	-	-	ON
IN1< VQstop	Wet Ready	0	0	ON	-	-	-	-	-
0,4V <IN1< VQdrain	Aut. Drainage (**)	0	0	ON	-	-	ON	ON	-
0,4V <IN1< VQdrain	Wet Ready	0	0	ON	-	-	-	-	-
IN1 < 0,5V	IN1 Command Under	0	0	-	-	-	-	-	-

- = OFF

(*) Se la portata dell'acqua erogata è stabilmente insufficiente o eccessiva: QA e/o QB < -25% QR > +25% QR appare sulla prima riga del display il messaggio d'allarme "**W. Flow Error**" (per gli allarmi vedi cap.8).

(**) Comando di scarico temporizzato; se **VQdrain < IN1** prima della fine del tempo di scarico, l'operazione è annullata e il timer azzerato.

5.4. Predisposizione Apparecchio Master di Pilotaggio

L'EPS deve essere pilotato da uno dei seguenti apparecchi adatti al comando di ventilatori: ECM per ventilatori con motore EC (pilotati sia in ModBus che in 0-10V), RGM per il pilotaggio di motori trifase AC a taglio di fase e DSV per il pilotaggio di motori trifase AC a gradini di tensione.

ECM

Utilizzare uscita analogica OUT1 (M2, morsetti 1 e 2) segnale 0-10V di comando per i ventilatori.
L'uscita è modificabile tramite il parametro **C7** (default "output SLAVE 0-10V"), vedi paragrafo 10.2.3 a pag. 82 del manuale ECM.
Utilizzare uscita analogica OUT2 (M2, morsetti 3 e 4) segnale 1-10V di comando per unità Water Spray.
L'uscita è modificabile tramite il parametro C8 (default "output SPRAY 1-10V"), vedi paragrafo 10.2.3 a pag. 82 del manuale ECM.
Per le connessioni vedi paragrafo 6.6 a pag. 34 del manuale ECM.
Impostare i valori dei parametri USP e UPb su ECM come da seguente tabella, in funzione della configurazione d'ingresso utilizzata, vedi paragrafo 10.1 a pag. 71 del manuale ECM.

ECP

Utilizzare uscita analogica OUT (M1, morsetti 9 e 10) segnale 1-10V di comando per unità Water Spray.
L'uscita è modificabile tramite il parametro **C7** (default=1)**,** vedi paragrafo 8.9 a pag. 54 del manuale.
Per la connessione vedi paragrafo 6.5 a pag. 27 del manuale.
Impostare i valori dei parametri USP e UPb su RGM come da seguente tabella, in funzione della configurazione d'ingresso utilizzata, vedi paragrafo 8.2 a pag. 36 del manuale.

RGM

Utilizzare uscita analogica OUT (M1, morsetti 9 e 10) segnale 1-10V di comando per unità Water Spray.
L'uscita è modificabile tramite il parametro **C7** (default=1)**,** vedi paragrafo 8.9 a pag. 62 del manuale.
Per la connessione vedi paragrafo 6.5 a pag. 28 del manuale.
Impostare i valori dei parametri USP e UPb su RGM come da seguente tabella, in funzione della configurazione d'ingresso utilizzata, vedi paragrafo 8.2 a pag. 44 del manuale.

DSV

Utilizzare uscita analogica OUT2 (M2, morsetti 3 e 4) segnale 1-10V di comando per unità Water Spray.
L'uscita è modificabile tramite il parametro C8 (default "output SPRAY 1-10V"), vedi paragrafo 10.2.3 a pag 83 del manuale DSV.
Per le connessioni vedi paragrafo 6.6 a pag. 34 del manuale DSV.
Impostare i valori dei parametri USP e UPb su DSV come da seguente tabella, in funzione della configurazione d'ingresso utilizzata, vedi paragrafo 10.1 a pag. 71 del manuale DSV.

Config.	Default		ECM, DSV, RGM		U.M.
	SP	Pb	USP	UPb	
rtE-01	45/113	7,5/45,5	-3,75/25,25	3/37,4	°C/°F
rtE-02	45/113	7,5/45,5	-3,75/25,25	3/37,4	°C/°F
rPr420	14	2,6	-1,3	1,04	mA
rPr015	10,6/153,7	2,4/34,8	-1,2/-17,4	0,96/13,9	bar/psi
rPr025	17/246,5	3,5/50,7	-1,75/-25,4	1,4/20,3	bar/psi
rPr030	17/246,5	3,5/50,7	-1,75/-25,4	1,4/20,3	bar/psi
rPr045	25/362,5	5,2/75,4	-2,6/-37,7	2,08/30,16	bar/psi

Config.	Default		ECM, DSV, RGM		U.M.
	SP	Pb	USP	UPb	
rUu-05	2,9	0,8	-0,4	0,32	Vdc
rPu030	17/246,5	3,5/50,7	-1,75/-25,4	1,4/20,3	Bar/psi
rUu010	6	1,6	-0,8	0,64	Vdc
rS020	-	20	10	8	mA
rS420	-	16	8	6,4	mA
rS010	-	10	5	4	Vdc

Nel caso sul regolatore master siano utilizzati valori di Pb diversi da quelli di default i valori da impostare sul regolatore master per **USP** e **UPb** sono dati dalle seguenti formule:

$$USP = - Pb/2$$

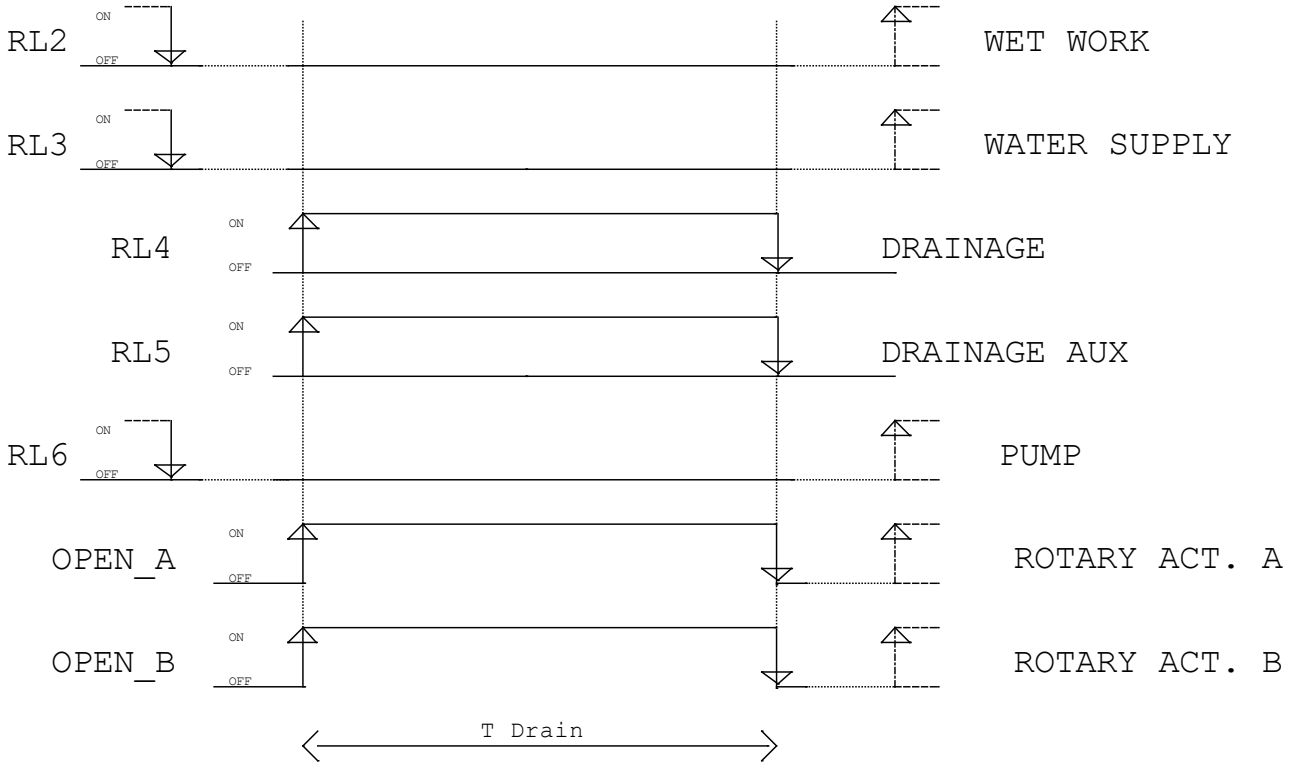
$$UPb = (Pb * 0,8) / 2$$

5.5. Scarico Acqua Impianto (drainage)

L'apparecchio è predisposto per le seguenti modalità di scarico delle rampe e di tutto l'impianto.

N.B. Nello stato "**Ice Temperature**" non è possibile l'attivazione manuale di "**Man. Drainage" (**scarico acqua) e **Purging** (lavaggio P.A **).**
Nello stato "**Wet Work**" (erogazione acqua) non è possibile l'attivazione manuale di "**Man. Drainage" (**scarico acqua) per evitare sprechi..
Nello stato "**Man. Drain"** o **"Auto Drain**" (scarico acqua) il comando **"STOP"** (ingresso **S2**) NON interrompe l'eventuale operazione in corso.

Il ciclo di scarico è il seguente:



La durata è determinata dal parametro **"T DRain = Drain ON Time"**. Trascorso questo intervallo di tempo l'EPS torna allo stato di funzionamento precedente.

5.5.1. Scarico manuale dell'impianto ("Man. Drainage")

Consente di scaricare completamente l'acqua contenuta nell'impianto, si attiva in alternativa con una delle seguenti modalità:

1. Premere contemporaneamente per almeno due secondi i pulsanti " + " e " - " del tastierino (vedi paragrafo 4.1)
2. Premere per almeno due secondi il pulsante SB2 posto sulla scheda (vedi paragrafo 1.4.1, voce 12)
3. Azionare il comando remoto (S7) collegato ai morsetti 1 e 2 di M2 (vedi paragrafo 3.3.2).

5.5.2. Auto scarico: scarico automatico dell'impianto ("Aut. Drainage")

Sono previste tre modalità di attivazione automatica per eseguire il ciclo "Drainage".

- Quando la velocità dei ventilatori scende stabilmente e resta sotto la soglia **VQdrain**, si attiva il "timer di inattività del sistema D Drain = Drain Wait Time", valore di default 120 minuti. Al suo scadere si procede con lo scarico dell'acqua contenuta nell'impianto.
- Con cadenza periodica scelta dall'operatore, tramite i parametri **"Drain Rate"** e **"Drain Start",** vedi capitolo 6

5.6 Lavaggio Pannelli Adiabatici ("Purging")

Consente il lavaggio dei pannelli adiabatici (P.A.) attivando l'erogazione dell'acqua ai P.A. alla portata "**Qpurge**" per il tempo "**Tpurge**". Per l'attivazione azionare il comando remoto (S8) collegato ai morsetti 3 e 4 di M2 (vedi paragrafo 3.3.2).