

Termosmart®

Panoramica del sistema

Indice

Introduzione.....	2
Caratteristiche del sistema.....	3
Controllo di grandi edifici.....	3
Ottimizzazione del comfort.....	4
Riduzione dei consumi.....	4
Regolazione di orari e temperature.....	4
Gestione remota (telegestione).....	5
Adattabilità e versatilità.....	5
Acquisizione dati.....	5
Componenti di Termosmart.....	7
Centrale Termosmart.....	8
Gruppo remoto.....	8
Sonde varie.....	9
Elettrovalvole di zona.....	9
Visore grafico.....	10
Sensore opzionale via radio.....	10
Rilevatore di presenza.....	11
Telecomando.....	11
Software per PC.....	12
Modulo telegestione GPRS.....	12
Modulo telegestione Ethernet.....	13



XON ELECTRONICS SRL
WWW.XONELECTRONICS.IT
INFO@XONELECTRONICS.IT

Introduzione

Il presente documento descrive il sistema Termosmart “C”, la versione di Termosmart specifica per grandi edifici.

Termosmart è un sistema integrato di dispositivi intelligenti e firmware, il cui scopo è la distribuzione del calore con ottimizzazione del benessere e dei consumi. In parole più semplici, Termosmart è un sistema integrato per la gestione del riscaldamento. Nelle sue differenti versioni, indirizza le esigenze di appartamenti e ville, grandi edifici, condomini, e strutture speciali. Il cuore di tutte le differenti versioni è costituito da una centrale, o accentratore, che coordina tutti gli altri dispositivi e che può dialogare con altri apparati in centrale termica, o interfacciarsi con sistemi di telegestione. Tutte le versioni di Termosmart suddividono l'edificio in più ambienti o zone; questa suddivisione, e il modello matematico implementato dal firmware per ogni zona separata, permettono di gestire la distribuzione del calore in modo ottimizzato, aumentando il benessere e riducendo i consumi. Termosmart può gestire anche la contabilizzazione del calore, se richiesto dall'applicazione.

La natura innovativa e distribuita di Termosmart consiglia, prima di elencare i singoli dispositivi e le loro caratteristiche, di illustrare bene la filosofia del prodotto per poter dare un significato alle specifiche tecniche. Termosmart non è un insieme di singoli dispositivi, ognuno avente un compito specifico, più o meno compatibili fra loro. E' un sistema integrato e distribuito in cui pochi dispositivi molto versatili comunicano con il cuore del sistema per fornire prestazioni a un livello sconosciuto in precedenza.

Termosmart è un marchio registrato di XON Electronics Srl; il sistema Termosmart è brevettato e prodotto in Italia da XON Electronics Srl.

Caratteristiche del sistema

Il sistema Termosmart suddivide l'edificio in zone o ambienti separati, e per ogni zona o ambiente regola la temperatura secondo una programmazione temporale (solitamente settimanale), che permette di impostare temperature differenti in momenti diversi. Benché ogni zona sia regolata in modo indipendente, l'accentratore comunica continuamente con i dispositivi di ogni zona, coordinandoli. La manipolazione centralizzata di questa grande quantità di informazioni tramite un modello matematico permette di ottenere prestazioni superiori rispetto a qualsiasi altro sistema.

Una grande differenza tra Termosmart e gli altri sistemi è che Termosmart *apprende* automaticamente molti dei parametri di cui ha bisogno, piuttosto che lasciare all'installatore il compito tedioso (e quasi impossibile) di regolarli. Il modello matematico *converge* verso i parametri corretti, durante i primi giorni di funzionamento, e poi si stabilizza.

I vantaggi di Termosmart, che è contemporaneamente centralizzato e distribuito, sono illustrati di seguito.

Controllo di grandi edifici

Per "grande edificio", in questo documento, si intende un edificio grande ma diverso da un condominio, per esempio una scuola. La differenza principale consiste nel modo in cui l'impianto di riscaldamento è utilizzato.

I grandi edifici hanno solitamente molti corpi scaldanti, anche alcune centinaia, e a volte questi corpi sono diversi fra loro: per esempio possono coesistere termosifoni e ventilconvettori. I vari ambienti di solito hanno anche caratteristiche differenti, magari a causa di ristrutturazioni disomogenee nel corso degli anni. Inoltre, sono sempre presenti ambienti esposti a sud e altri a nord, ma questa differenza è avvertibile solo nelle giornate di sole.

Per eseguire una separazione in zone, e ottimizzare i differenti ambienti, si hanno due possibilità. La prima è quella di sezionare le varie mandate, ma questo solitamente è impossibile a causa della conformazione dell'impianto (per esempio, colonne verticali), e si porrebbe comunque il problema del controllo di molte elettrovalvole. La seconda possibilità è quella di usare valvole termostatiche, che hanno però limitazioni oggettive: non sono programmabili, sovente vengono regolate male dagli utilizzatori, e inoltre se non sono di buona qualità (e quindi costose), non sono neppure molto affidabili. Inoltre le valvole termostatiche sono passive e "a senso unico" – non forniscono alcun riscontro utile a un sistema di regolazione o di diagnostica.

Il sistema Termosmart controlla separatamente ogni corpo scaldante, usando elettrovalvole a bassa tensione, sui classici radiatori, e interruttori a relé sui ventilconvettori. Tutti i corpi scaldanti così regolati vengono collegati all'accentratore usando *onde convogliate* – segnali di comunicazione propagati attraverso il normale impianto elettrico a 220 volt. Centinaia di corpi scaldanti possono essere controllati separatamente, ma centralizzati attraverso le onde convogliate nell'impianto elettrico. Il dispositivo di controllo di ogni corpo scaldante dispone anche di una sonda di temperatura, cosicché a livello centralizzato è possibile conoscere la temperatura di ogni singolo ambiente.

Termosmart non usa onde radio e neppure pile o batterie. All'interno degli edifici la portata delle onde radio è limitata (a causa di normative per la tutela della salute), e la comunicazione diventa ancora più difficoltosa quando vi sono molti dispositivi che impegnano l'etere. Pile e batterie hanno costo elevato, durata limitata, e inquinano. L'uso della rete elettrica per convogliare i segnali, invece, è sicura (in termini di salute), affidabile, e utilizza l'impianto preesistente.

» **Ottimizzazione del comfort**

Grazie alla separazione in zone, ogni singolo ambiente può essere scaldato in modo ottimale, fornendo la giusta quantità di calore per ogni ambiente in ogni istante. Grazie al modello matematico, che è in grado di prevedere l'andamento futuro della temperatura, è possibile ridurre grandemente l'isteresi (imprecisione temporale) del controllo. A differenza delle valvole termostatiche, la rilevazione della temperatura non avviene *sul* corpo scaldante, ma a una certa distanza da esso, in modo più preciso. Termosmart inoltre può tenere conto di altri parametri per migliorare la temperatura di comfort: l'ora del giorno, la stagione, e opzionalmente anche l'umidità dell'ambiente. Accensione e spegnimento del riscaldamento assumono, con Termosmart, un significato differente e più logico. Il cronotermostato settimanale non è basato su "accensioni" e "spegnimenti", ma su "temperatura desiderata" (con precisione di mezzo grado) in differenti istanti (con precisione di un quarto d'ora). Se s'impone una temperatura desiderata di 20 gradi alle ore otto del mattino, per Termosmart non significa "accendere alle otto del mattino": significa invece "fare in modo che alle otto del mattino ci siano 20 gradi". Parimenti, durante gli orari di inutilizzo di un certo ambiente, il riscaldamento non viene "semplicemente spento": si indica invece una temperatura bassa, magari anche molto bassa come 5 gradi. Questa temperatura così bassa non inficerà la successiva fase di riscaldamento, perché Termosmart comincerà a fornire calore per tempo, per esempio cominciando a scaldare alle due di notte a gennaio, e alle ore sette ad aprile. Questo fatto permette certamente di eliminare gli sprechi, ma semplifica anche la gestione del sistema, e migliora quindi il comfort (o la semplicità) di utilizzo.

» **Riduzione dei consumi**

Termosmart è in grado di ridurre i consumi grazie a diversi fattori. Il primo di questi è la separazione in zone, che consente di scaldare solo *dove* serve. Questa ottimizzazione è parzialmente raggiungibile anche usando valvole termostatiche. Il secondo fattore è costituito dal programma settimanale, separato per ogni zona, che permette di scaldare solo *quando* serve. Il terzo fattore è costituito dal modello matematico, che permette di prevedere il comportamento di ogni singolo ambiente, e distribuire il calore *come* serve. Se richiesto e dove possibile, Termosmart è in grado di rilevare e/o regolare la temperatura di mandata dell'impianto, in modo da impostare quella più adatta o adattarsi ad essa. Termosmart è in grado di controllare le pompe di mandata o di rilancio, spegnendole quando nessun ambiente ad esse associato richiede calore.

L'ultimo fattore di risparmio è costituito dalla centralizzazione delle zone, anche se separate. E' possibile gestire tutte le zone contemporaneamente, invece che tutte ma una per volta, per esempio per ridurre la temperatura di molto o di poco in determinate occasioni.

» **Regolazione di orari e temperature**

Per ogni singola zona è possibile impostare temperature differenti, in momenti differenti, secondo una programmazione preimpostata. E' inoltre possibile escludere il programma attivo, usando tre funzioni diverse: il Manuale (che termina automaticamente dopo sei ore), il Manuale fisso (che dura indefinitamente), il modo Assenza prolungata (in cui s'impone una data e un'ora di termine). Le regolazioni del cronoregolatore e dei sopra citati modi speciali può essere fatta da qualsiasi punto fisico, per qualsiasi zona, posto che venga installata l'apparecchiatura pertinente. Si può quindi prevedere un sistema senza alcun punto di controllo, dove tutto il funzionamento viene perciò regolato remotamente (questo è spesso desiderabile negli edifici pubblici) o, all'estremo opposto, si può installare un sistema dove da uno o più punti di controllo sia possibile regolare qualsiasi parametro utente di qualsiasi zona. Per ogni punto di controllo è possibile definire le zone

accessibili, per cui vi possono essere un numero indefinito di combinazioni per lasciare agli utenti ampia o scarsa possibilità di regolazione. Le apparecchiature possibili per regolare l'impianto possono essere personal computer (locali o remoti con telegestione), lo speciale Terminale Grafico di Termosmart, o dispositivi ancora più ridotti e con funzioni specifiche. Possono anche essere utilizzati dispositivi non interattivi (cioè automatici), come sensori di presenza (rilevatori a infrarossi, per esempio). I dispositivi non interattivi possono essere collegati agli ingressi ausiliari programmabili dei gruppi remoti di ogni zona. Le possibilità di regolazione dell'impianto usando diversi dispositivi, con diversi "permessi di accesso" consentono una grande flessibilità difficilmente riscontrabile altrimenti.

» **Gestione remota (telegestione)**

La centrale Termosmart, che coordina il funzionamento di tutte le zone, è progettata specificamente per potersi avvalere, se richiesto, di moduli di comunicazione con diversi protocolli. Il funzionamento è trasparente perché il sistema Termosmart installato in un edificio costituisce una rete unica, alla quale è possibile collegarsi da qualsiasi punto. Se su questa rete si installa un adattatore per combinatore telefonico GSM/GPRS, oppure un modulo di comunicazione Ethernet abbinato a un modem ADSL, le stesse funzioni accessibili localmente vengono facilmente trasferite in altre località remote usando l'etere (GPRS) o Internet. Quindi localmente, ma anche remotamente, è possibile regolare l'impianto, vederne lo stato in tempo reale (per esempio controllare la temperatura di ogni singola zona) e consultare lo stato dei vari dispositivi. Dove è prevista la contabilizzazione dei consumi, è anche possibile la sua consultazione.

» **Adattabilità e versatilità**

La versatilità del sistema Termosmart, specialmente in versione "C", si basa sulla rete di comunicazione ad onde convogliate che fa sì che qualsiasi dispositivo possa comunicare con qualsiasi altro; questa impostazione assomiglia molto alle normali reti usate nella domotica, ma il paragone si ferma qui perché il sistema Termosmart è progettato partendo dalle esigenze specifiche del riscaldamento, non da una concezione generale di dispositivi generici interconnessi. Il sistema è unico e centralizzato, ma geograficamente distribuito. Questo consente di avere punti di acquisizione dati, e/o di regolazione/controllo, ovunque nello stabile. I dispositivi stessi, inoltre, non sono generici e progettati in modo genericamente interoperante; sono veramente parte di un sistema più ampio e non possono funzionare senza il coordinatore (la centrale Termosmart). La differenza rispetto a sistemi analoghi, per esempio il protocollo Bacnet (con il quale Termosmart è opzionalmente compatibile), è che l'installatore non ha bisogno di inserire e configurare centinaia di indirizzi e di parametri, a causa delle genericità di Bacnet stesso.

Il dispositivo *Gruppo remoto* è un altro fattore basilare di versatilità: dispone di ingressi e uscite programmabili per acquisire o controllare una molteplicità di cose, ma tutte già "inquadrate" a livello logico nel contesto del riscaldamento. Il Gruppo remoto può controllare indifferentemente una valvola per radiatore, una pompa di mandata, o l'accensione (con diverse velocità se disponibili) di un ventilconvettore o altro corpo scaldante.

» **Acquisizione dati**

Una caratteristica importante di Termosmart è che la temperatura ambiente (ed eventualmente altri dati) vengono rilevati per ogni ambiente controllato. L'acquisizione della temperatura è fondamentale per costruire correttamente il modello matematico, che considera l'interazione di ogni singola zona con tutte le altre, oltre che con l'ambiente esterno. Questi dati possono essere

consultati in tempo reale, localmente o con la telegestione.

L'acquisizione dei dati consente anche la contabilizzazione dei consumi, o almeno un suo monitoraggio, se richiesto. E' importante sottolineare che, in caso di contabilizzazione dei consumi a scopo di tariffazione, il fatto che non esista una separazione tra il *controllo del riscaldamento* e la *rilevazione dei consumi*, garantisce che i dati sul consumo siano corretti. Quando i due sistemi sono separati, infatti, per esempio nel caso di valvole termostatiche e ripartitori via radio, un guasto o una manomissione (volontaria o meno) del ripartitore non viene facilmente rilevata. Nel caso di Termosmart, invece, ciò non può avvenire.

Componenti di Termosmart

Il sistema è composto da pochi elementi, versatili e configurabili. La tabella sottostante riassume i principali, e i dati tecnici salienti vengono riportati in calce.

Nome	Costruttore	Caratteristiche
Centrale Termosmart	XON Electronics	Cuore del sistema, posizionata nel locale della centrale termica.
Gruppo remoto	XON Electronics	Attuatore e rilevatore di zona, usato anche come punto di I/O remoto quando necessario.
Sonde varie	XON Electronics, Huba, <i>altri</i>	Servono per acquisire dati come la temperatura di mandata o di ritorno.
Elettrovalvole di zona	Danfoss, Baiyilun, Heatmiser, <i>altri</i>	Valvole di varia foggia e caratteristiche, secondo le esigenze del singolo impianto.
Visore grafico	XON Electronics	Dispositivo di interazione con l'impianto, autonomo.
Sensore via radio	XON Electronics	Sonda ambiente opzionale
Rilevatore di presenza	XON Electronics	Sensore infrarosso per rilevazione di presenza delle persone
Telecomando	XON Electronics	Telecomando accessorio per controllare manualmente la temperatura
Software PC	XON Electronics	Permette di controllare un impianto tramite un personal computer
Modulo telegestione GPRS	XON Electronics	Permette il trasferimento della comunicazione su GSM/GPRS
Modulo telegestione Ethernet	XON Electronics	Permette il trasferimento della comunicazione su Ethernet / Internet (tramite modem ADSL aggiuntivo)

» Centrale Termosmart

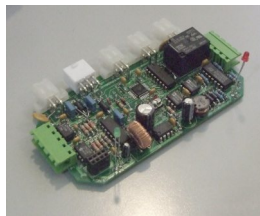
La centrale Termosmart è il cuore del sistema. Controlla direttamente fino a 9 dispositivi (caldaia e pompe di mandata), e comunica con gli altri dispositivi (gruppi remoti e sensori opzionali via radio) usando una linea RS-485 e un modulo radio interno.



Caratteristiche tecniche:

- Alimentazione 220V
- Potenza 45VA
- Uscite relè 9, a contatti liberi, a 24V/220V o altro (cavallotto speciale)
- RTC orologio in tempo reale Dallas con batteria in tampone
- Ricevitore 433/868 Mhz opzionale
- Seriale RS-485 (isolamento 4 KV)
- MAX zone 253 (ogni zona può avere più di un corpo scaldante)

» Gruppo remoto



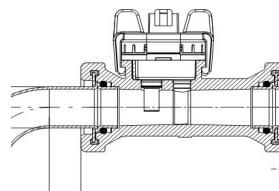
Il gruppo remoto è l'estensione delle capacità di acquisizione e comando della centrale. Quando è usato per controllare i corpi scaldanti può essere incassato nel muro o inscatolato in un contenitore dietro il corpo scaldante, o all'interno di esso (ventilconvettori). Se usato per controllare dispositivi fuori dai normali ambienti può essere installato in modi diversi.

Caratteristiche tecniche:

- Alimentazione doppia: 24V / 220V (isolamento galvanico)
- Potenza 4VA
- Uscite 1 a relè, 4 digitali
- Ingressi 3 digitali, 2 analogici
- Sonda ambiente PT1000
- Ricevitore 433/868 Mhz opzionale
- Comunicazione RS-485, onde convogliate (alim. 220V)
- Memoria 4 Kib Flash non volatile, ritenzione >100 anni - con ridondanza e replicazione

» Sonde varie

A seconda del tipo di impianto può essere necessario installare sonde di temperatura per l'acqua di mandata, di ritorno, per la temperatura esterna, o misuratori di portata, se questi dati non sono accessibili in via digitale dall'impianto preesistente. I dispositivi usati variano a seconda dell'impianto.



» Elettrovalvole di zona

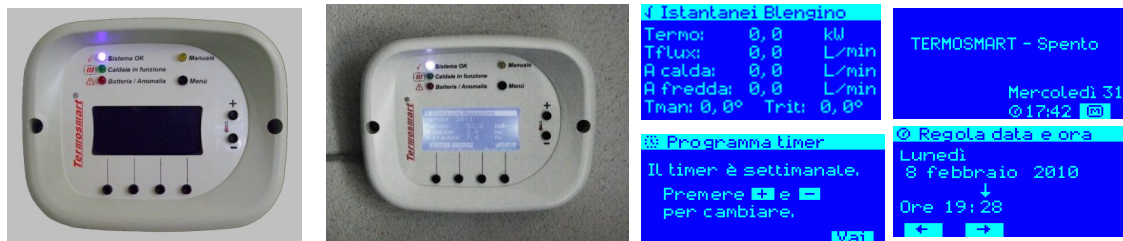
In dipendenza delle caratteristiche del radiatore o della mandata da intercettare, possono essere usati diversi tipi di elettrovalvola. Negli ambienti (zone) accessibili agli utenti si usano solo valvole a 24 volt, a cera, piccole e silenziose.



I diversi modelli sul mercato (Myson 2TRVEL024, Danfoss TWA-ZL, Heatmiser VAL012, e altri) hanno pressoché gli stessi dati tecnici:

- Alimentazione 24V AC/DC
- Potenza 2VA
- Forza di chiusura da 80 a 105 N
- Corsa da 2,8 a 5 mm
- Tempo di chiusura da 4 a 12 min.
- T max 120 °C
- Grado protezione IP40
- Peso 0,15 Kg
- Involucro ABS antincendio, bianco

» Visore grafico



Il visore grafico permette di interagire con l'impianto, con diverse modalità secondo i permessi preimpostati. Tipicamente è associato a una o più zone, delle quali può controllare il programma settimanale e le impostazioni manuali. Quello installato nel locale termico, solitamente, non ha restrizioni e permette di gestire tutte le zone e diversi parametri di funzionamento dell'impianto.

Caratteristiche tecniche:

- Alimentazione 24V DC
- Potenza 6 VA
- Visore LCD STN Blu, grafico, 128 x 64 pixel retroilluminato
- Seriale RS-485
- Spie di segnalazione 4
- Pulsanti 7
- Interattivo e completamente in lingua italiana
- Numero zone da 1 a 253 (consigliato MAX 16)
- Protezione accessi password
- Contenitore ABS, diversi colori, IP30

» Sensore opzionale via radio



Laddove un singolo ambiente è troppo grande per misurarne la temperatura da un unico punto, è raccomandabile dividere l'ambiente in due zone distinte (presumibilmente ci sarà più di un corpo scaldante). Se ciò non è possibile o non è desiderabile, il sensore di temperatura via radio può essere utilizzato per una lettura più accurata. La pila ha una grande durata (≥ 2 anni) grazie all'algoritmo intelligente che esegue una trasmissione solo in caso di variazioni consistenti.

Caratteristiche tecniche:

- Alimentazione 12V (pila GP23)
- Potenza in TX 50 mW
- Portata 100 m (in aria libera), 30 m (al chiuso)
- Frequenza 433/868 Mhz
- Durata pila maggiore di due anni, con diagnostica pila scarica
- Sensore PT1000
- Precisione 0,2 °K
- Rango -20° - +45°
- Dimensioni mm 70 x 22 x 25

» Rilevatore di presenza



Il sensore di presenza può essere collegato a un ingresso ausiliario di un gruppo remoto, e programmato per ridurre la temperatura quando l'ambiente non è più occupato, o per aumentarla a livello di comfort se viene rilevata una presenza. Il modo di funzionamento è ben configurabile tramite pochi parametri.

Caratteristiche tecniche:

- Alimentazione 9V a pila
- Potenza in TX 50 mW
- Portata 100 m (in aria libera), 30 m (al chiuso)
- Frequenza 433/868 Mhz
- Durata pila 1 anno, con diagnostica di pila scarica
- Sensore PIR (rilevatore infrarosso singola tecnologia)

» Telecomando



Il telecomando opzionale serve per agire localmente sulla temperatura desiderata di una zona, entro limiti impostati da parametri. Il programma automatico viene inibito temporaneamente, per accogliere la variazione richiesta dall'utente.

Caratteristiche tecniche:

- Alimentazione 12V a pila
- Potenza in TX 65 mW
- Portata 80 m (in aria libera), 25 m (al chiuso)
- Frequenza 433/868 Mhz
- Durata pila 1 anno (variabile secondo l'utilizzo)

Software per PC



L'utilizzo di un personal computer rende agevole il controllo di un impianto complesso. Attraverso il software dedicato è possibile monitorare l'impianto, impostare tutti i parametri, gli eventi del cronoregolatore, e agire sulle singole temperature istantanee desiderate e tutte le uscite. E' anche possibile raccogliere dati per formare tabelle e grafici, e raccogliere dati di contabilizzazione, se prevista.

Caratteristiche tecniche:

- Sistema operativo Windows 2000 o superiore
- Runtime richiesto nessuno
- Licenza monoutente / monoimpianto
- Dim. (approx) 62 Mib
- Connessione TCP/IP - TCP/IP su gateway Xon Electronics
- Database esportazione / importazione: file di testo o formato CSV

Modulo telegestione GPRS



Il GPRS è una connettività di tipo TCP/IP basata su GSM (telefoni cellulari). Ha il vantaggio della copertura molto estesa a livello nazionale, mentre l'ADSL non è sempre disponibile su tutto il territorio. E' considerata relativamente lenta, ma per questo tipo di applicazione è sufficiente.

Caratteristiche tecniche:

- Alimentazione 12V / 24 V
- Potenza 11W
- Antenna integrata interna
- SIM slot per SIM singola
- Connessione RS-485

» Modulo telegestione Ethernet

Il modulo di telegestione Ethernet crea un ponte di comunicazione fra la rete dell'impianto ad onde convogliate e una rete Ethernet (la normale rete di personal computer). Può essere usata in locale per collegare un personal computer all'impianto, oppure, accoppiata a un modem ADSL può servire per la gestione a distanza.



Caratteristiche tecniche:

- Alimentazione 12V
- Potenza 16 W
- Rete Ethernet 10 Mbit, su connettore RJ-45 (UTP)
- Connessione RS-485