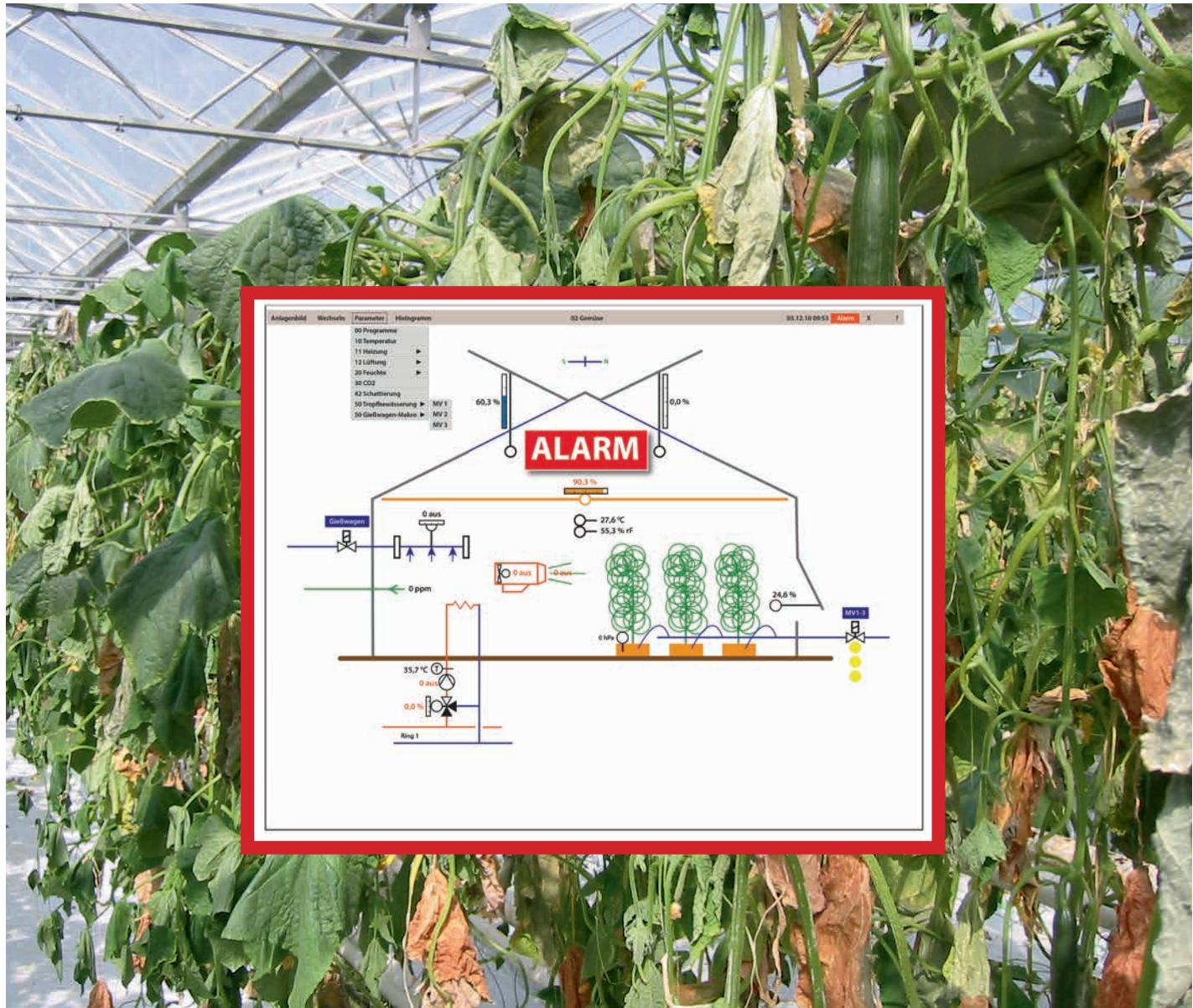


CONTRIBUTI ALLA SICUREZZA AZIENDALE

25



Dispositivi di sorveglianza per l'orto-floricoltura

- Principi di funzionamento e sistema operativo
- Cosa monitorare in un'azienda di orto-florovivaismo; quando, dove e come?
- Installazione, manutenzione e collaudo



DISPOSITIVI DI SORVEGLIANZA

Perché avere un impianto d'allarme

La parola "Allarme" deriva dall'italiano e in origine significava testualmente "alle armi". Di solito per allarme si intende un segnale di richiesta di aiuto visivo o acustico che annuncia un pericolo imminente. La finalità di un allarme resta quella di raggiungere un soggetto che sia in grado, per competenze e abilità, di intraprendere le contromisure appropriate al caso. Per questo motivo è indifferente se l'allarme viene generato da una persona o tramite un apposito impianto automaticamente. Trasferendoci nel settore dell'orto-florovivaismo, di regola sarà lo stesso direttore dell'azienda che dovrà esser informato del pericolo imminente che grava sulle colture o sugli impianti; i quali costituiscono la base per il sostentamento della sua azienda. Egli sarà quindi in grado di intraprendere tempestivamente le contromisure necessarie, agendo lui stesso o incaricando il personale idoneo al caso. Nel settore orto-florovivaistico si parla di dispositivi di sorveglianza e non di allarme. Inoltre la presenza e l'uso di un impianto di avvertimento funzionante è condizione "sine qua non" per poter assicurare il deterioramento delle colture da danni da malfunzionamento tecnico.

Principi di funzionamento

L'impianto di sorveglianza di un'azienda di orto-florovivaismo confronta i valori o i parametri effettivi con i valori/parametri standard. I parametri standard possono essere impostati come valori predefiniti (per es. le temperature minime sotto alle quali scatta lo stato di allerta) oppure come livelli (per es. temperature ottimali). Si possono fissare questi parametri liberamente e anche modificare a secondo dei propri bisogni. I valori effettivi sono controllati tramite appositi dispositivi di misurazione che controllano la situazione in modo permanente o a intervalli regolari. Se i valori misurati presentano variazioni dai valori standard prestabiliti (per es. raggiungono i valori minimi di temperatura o si scostano dai livelli ottimali) viene generato un avviso. Per completare la sorveglianza oltre al controllo tra i valori in essere e quelli standard si può anche effettuare un controllo sullo stato di funzionalità dei singoli elementi degli impianti (bruciatore, pompe, rete elettrica e gas) che fornisce così un sistema standard di sorveglianza preventiva. Nell'orto-florovivaismo oggi non si può più fare a meno di un sistema di sorveglianza che disponga di un allarme non solo sonoro e locale (sirena), ma anche

o unicamente di una rete di comunicazione telefonica, via SMS o via mail. Naturalmente un tale sistema di sorveglianza deve essere in grado di funzionare anche in caso di interruzione della corrente elettrica.

Sistema operativo

Oggi i sistemi di sorveglianza sono per la maggior parte connessi con un computer climatico. Tuttavia ci sono in commercio e in uso anche installazioni elettroniche e semplici impianti di sorveglianza con relè. Una variante relativamente nuova sono gli impianti con sensori indipendenti dal computer climatico che trasmettono informazioni attraverso un segnale radio. Di fondamentale importanza è che qualsiasi sia il tipo di sistema di sorveglianza, questo funzioni anche in assenza di corrente. Si deve garantire quanto meno il funzionamento dell'allarme di sorveglianza anche nei casi di fulmini o di sovratensione e per questo è importante che l'impianto sia dotato di una efficace protezione dalle sovratensioni.

■ Impianti di sorveglianza con relè

Questa tipologia di impianti sono sempre meno usati nell'orto-florovivaismo. I vecchi impianti sono tuttavia



Foto 1a: Danno totale causato dal mancato funzionamento del sistema di allarme. La causa un fulmine in seguito al quale le aperture di colmo non si sono aperte → danno di sovratestermperatura.



Foto 1b: Questo danno totale causato da un'interruzione dell'irrigazione di cui l'azienda non si è accorta, avrebbe potuto essere evitato grazie ad un sistema di allarme funzionante!

ancora presenti. Normalmente non vengono effettuate nuove installazioni di questo tipo di sistema, ma quelli già in uso vengono mantenuti. Si tratta in questi casi soprattutto di impianti che sono stati assemblati con parti standard da elettricisti "casalinghi" o dal proprietario stesso dell'azienda. Le possibilità d'uso sono limitate a causa dei sensori impiegati. Di norma sorvegliano solo la temperatura e l'interruzione della corrente di rete e l'allarme è solo in loco.

Gli elementi indispensabili sono:

- Relè di Commutazione, trasformatore
- Termometro a contatto o altri sensori
- Batterie a secco/accumulatori
- Segnalatore acustico

Dato che gli impianti sono installati nelle serre, e quindi in ambienti umidi, si deve fare attenzione che la catena galvanica dei sensori sia separata dal circuito di corrente a 230 V. Questo avviene tramite un trasformatore che alimenta il circuito elettrico dei sensori a bassa tensione. Normalmente si dovrebbe preferire per questi impianti un principio a corrente di riposo. Principio a corrente di riposo significa che di norma i contatti sono chiusi e solo in caso di allarme si aprono. In questo modo il relè andando in riposo fa scattare l'allarme. L'allarme scatta anche se il circuito si interrompe per altre ragioni, come per es. per danneggiamento.

Nei sistemi di allarme relè i punti di monitoraggio sono limitati. Inoltre, solo con l'ausilio di dispositivi aggiuntivi è possibile determinare cosa abbia attivato il segnale e dove sia stato generato. In caso di malfunzionamento, questo può significare individuare il guasto solo dopo un notevole periodo di tempo. È possi-

bile estendere il monitoraggio anche a bruciatori, alla rete elettrica o, ad esempio, ai motori, ma questo risulta, rispetto ai sistemi elettronici, molto più costoso.

■ Impianti di sorveglianza elettronici

I sistemi di sorveglianza elettronici stanno sempre di più sostituendo i sistemi a relè. Questi sono più affidabili e più comodi; l'elettronica, infatti, offre maggiori e migliori possibilità di auto-monitoraggio. I sistemi di avvertimento elettronici sono per la maggior parte dotati di capsule standard per schede plug in, che sono in grado di controllare ampiamente tutti i valori necessari nell'orto-florovivaismo. Spesso questi sistemi servono anche come comandi per altre funzioni aziendali, e quindi il sistema di allarme viene "aggiunto"; il passo verso un vero e proprio computer climatico non è molto lontano. Il tipo di avvertimento può essere impostato individualmente dal gestore dell'impianto. Soltanto gli avvisi classificati come seriamente critici vengono trasmessi come segnalazioni di allarme. Un elevato comfort nell'utilizzo e la memorizzazione dei valori misurati danno al sistema un valore aggiunto. Un altro grande vantaggio è che questi sistemi sono direttamente pronti per elaborare nuovi messaggi subito dopo aver inviato un allarme.

■ Sistemi di allarme combinati con un computer climatico

In questo caso si tratta di una versione aggiornata del sistema di allarme elettronico e rappresenta lo standard oggi presente in un'azienda di produzione ortofloricola. Il computer climatico è costituito da una CPU, che può essere composta di diverse sottostazioni oppure da diversi sensori collegati all'unità centrale. In combinazione con un dialer telefonico, un computer climatico diventa un efficace sistema di allarme nell'orto-florovivaismo. Ci sono diversi vantaggi

nell'utilizzo dell'hardware già presente in azienda per la sorveglianza:

- Dal momento che il controllo climatico e quello di sorveglianza sono combinati, il computer climatico, intervenendo nei processi, impedisce che si verifichino avvisi prematuri.
- È possibile monitorare le condizioni operative degli impianti tecnici (come pompe o bruciatori), e il subitaneo allarme in caso di condizioni sfavorevoli o pericolose.
- Gli allarmi possono essere regolati secondo la loro priorità. Il sistema di allarme può per esempio attivare una chiamata telefonica solo in caso di allarmi con assoluta priorità.
- Gli allarmi attivati possono e devono essere registrati, in modo che possano esser analizzate situazioni di allarmi non chiare anche in seguito.

Nei computer climatici, generalmente, i sensori servono sia per la regolazione sia per il monitoraggio e quindi il loro malfunzionamento può, in determinate circostanze, non essere riconosciuto! Solo alcuni tipi di computer climatici effettuano una verifica continua dei propri sensori e questo avviene in forma di **controllo delle plausibilità**. Ciò significa che l'allarme sarà attivato soltanto se il computer climatico e i sensori funzionano correttamente. Un elevato livello di sicurezza si ottiene solo se i sensori di misurazione e controllo e quelli di allarme sono separati e questo dovrebbe essere il livello di base per i sistemi particolarmente importanti quali l'impianto di fertirrigazione e quello per la disinfezione dell'acqua. Si deve anche tener presente che tutti i tipi di sensori sono soggetti all'invecchiamento. Di conseguenza, i sensori, come del resto anche l'intero sistema di allarme, devono

DISPOSITIVI DI SORVEGLIANZA

essere controllati, mediante collaudi, a intervalli regolari e sostituiti, se necessario. Si è notato che i sensori di misurazione e quelli di controllo invecchiando cambiano anche proporzionalmente i valori misurati. Il malfunzionamento quindi non è riconosciuto dal computer climatico, perché non sembra che vi sia alcuna differenza tra i valori standard e quelli misurati. Per evitare tale malfunzionamento, si devono sostituire alternativamente i sensori di controllo e quelli di misurazione. L'autonomia di questa tipologia di sistema, in caso di interruzione di corrente, deve essere sufficiente per un numero maggiore di dispositivi rispetto a quella di altri sistemi di allarme. Un sistema di sorveglianza autonomo, completamente indipendente dal computer, offre la soluzione più sicura, ma ha anche uno svantaggio perché occorre un maggior dispiego per il loro utilizzo, poiché nel caso di variazioni dei valori standard si devono cambiare due sistemi.

Oggi grazie al collegamento in rete si ha la comodità di poter accedere a tutte le funzioni del computer climatico tramite qualsiasi computer, tablet o smartphone. Presupposto è che ci sia un accesso a Internet; se sussiste il collegamento, si può accedere a tutte le informazioni rilevate, per es. quelle relative all'allarme

– e anche modificarle in qualsiasi momento e da qualsiasi luogo, mentre prima era possibile solo direttamente dal computer climatico.

■ Importante: indipendenza dalla rete elettrica

Un immediato allarme in caso di interruzione dell'alimentazione elettrica è la funzione più importante di un sistema di allarme: l'interruzione dell'alimentazione significa il blackout di tutte le funzioni operative importanti. Anche se si attiva un'alimentazione di emergenza, il responsabile deve reagire immediatamente. Il sistema di allarme deve funzionare anche senza la normale alimentazione elettrica in rete, deve essere quindi indipendente dalla rete elettrica. Controlli regolari devono garantire che questa importante funzione aziendale sia costantemente funzionante. Se l'allarme è inviato tramite un router moderno la riserva della corrente d'emergenza deve essere installata in coerenza alle regole della sezione "Uninterrupted Power Supply (UPS)" (vedere sezione Dialer telefonici e router compatibili con IP).

Trasmissione dell'allarme

La funzione essenziale di un sistema di allarme è soddisfatta se dopo aver riconosciuto una violazione del

valore limite o un guasto di funzionamento, attiva un allarme. Tuttavia, questo compito è correttamente eseguito solo se l'allarme può raggiungere il responsabile in qualsiasi momento e ovunque si trovi. La trasmissione dell'allarme può essere molto diversa secondo la situazione locale, soprattutto quando si utilizza la telecomunicazione moderna.

■ L'allarme interno all'azienda

In questo caso oltre alla sirena in azienda, vengono attivati uno o più allarmi aggiuntivi per mezzo di cablaggi fissi. Questi possono essere, per esempio, collocati nell'abitazione e in altri luoghi dove l'allarme viene in ogni caso percepito. Ecco perché la stanza da letto è sempre un luogo adatto per questa installazione.

La spesa per questa modalità di trasmissione di allarme è relativamente bassa: il sistema di allarme deve avere molti trasferimenti di allarme e la capacità della batteria deve essere sufficiente per ogni dispositivo di allarme. Questo sistema presenta dei problemi solo nel caso in cui siano necessari cablaggi molto lunghi. In questo caso si consiglia di passare agli allarmi elettronici, che richiedono una tensione molto inferiore e richiedono una normale capacità della batteria anche in caso di lunghe distanze. Poiché oggi il telefono cellulare o lo smartphone sono constantemente con noi, l'allarme interno si trasforma sempre di più in allarme tramite le reti di comunicazione. Tuttavia il classico allarme in azienda con cablaggio è comunque un dispositivo sicuro di allarme e può essere utile per le aziende mantenere questo tipo di allarme come sistema secondario, di emergenza e di riserva. Se si vuole utilizzare solo l'allarme in azienda, è necessario, per raggiungere lo scopo desiderato, assicurare la presenza permanente di una persona competente nei pressi del segnale d'allarme.



Foto 2: Accesso al computer climatico tramite uno smartphone (Foto: Mrotzek).

■ Teleallarme

Se alla fine della giornata lavorativa non ci sono più persone presenti in azienda (e anche se ciò dovesse avvenire solo occasionalmente), deve essere possibile trasmettere l'allarme anche al di fuori del perimetro aziendale e a lunghe distanze. Di regola questo avviene attraverso la rete telefonica. E per questo ci sono diverse possibilità. In futuro ci sarà solo un modo possibile per trasmettere un allarme e questo avverrà tramite un **dialer telefonico** e un **router** compatibile con IP. Inoltre sta guadagnando sempre più importanza la trasmissione dell'allarme tramite un **dialer di telefonia mobile indipendente dalla rete fissa**. Inoltre si stanno sviluppando altre possibilità come per es. la trasmissione d'allarme via **satellite** o tramite **sistemi indipendenti dal computer climatico (ad esempio combinazioni su onde radio/combinazioni gateway)**. Tuttavia per tutte le diverse possibilità vale sempre la regola che l'allarme deve funzionare anche in caso di interruzione di corrente.

Dialer telefonico e router IP

In questo caso l'allarme viene trasmesso tramite un dialer telefonico e un router sotto forma di chiamata telefonica attraverso la "rete di nuova generazione (NGN)". In questa rete di comunicazione estesa sono gestite in gruppo telefonia, fax, Internet, televisione via IP e altri servizi. Questa rete, come anche Internet oggi, si basa sulla tecnologia DSL e sempre più sulla fibra ottica. Nella "rete di nuova generazione", quindi, il fornitore non può più fornire la tensione che poteva venire utilizzata per i terminali. In questa rete tutte le informazioni vengono trasportate sotto forma di dati. Al fine di ottenere un elevato throughput di dati (trasmisone di dati), questi sono suddivisi dal mittente in piccole unità e impacchettati. Dopo essere stati trasportati attraverso la rete, i pacchetti di dati vengono disimballati e ri-assemblati

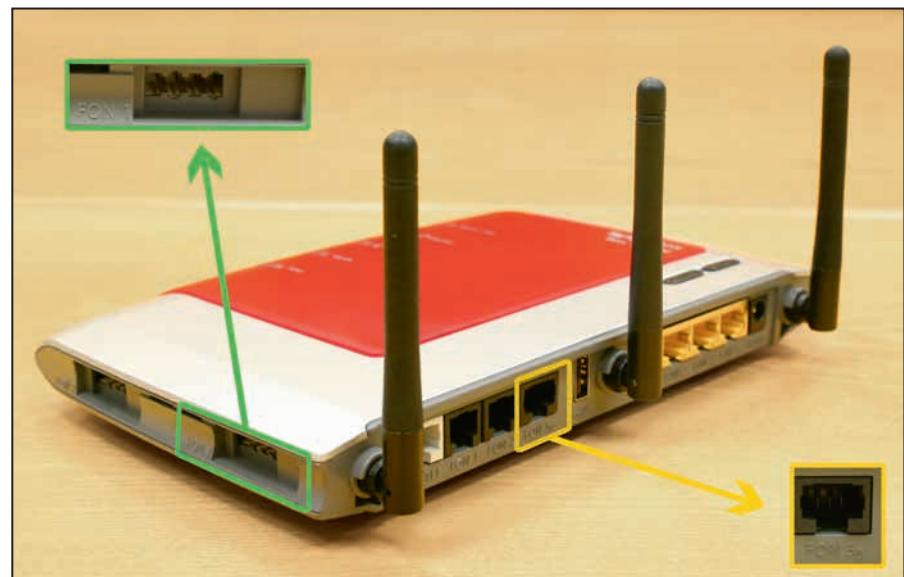


Foto 3: Un router moderno con abilitazione IP con connessioni simulate; casella telefonica analogica (verde) e connessione ISDN (arancione).

dal destinatario. Per questo impacchettamento di dati si usa il "Internet Protocol (IP)" che è standardizzato per questo uso. Questo processo per l'informazione vocale (e quindi anche per gli allarmi vocali automatici) è chiamato "Voice over IP (VoIP)". Un router compatibile con il protocollo IP è necessario come strumento per l'accesso in rete. A questo possono essere collegati tramite allacciamenti simulati, terminali analogici e ISDN. Potrebbero sorgere problemi con i vecchi dispositivi di chiamata telefonica analogica e ISDN, poiché questi potrebbero non essere compatibili con la nuova tecnologia. Si deve verificare se la combinazione di router e dialer telefonico è effettivamente in grado di funzionare correttamente. Un dialer telefonico viene attivato in caso di allarme e compone una sequenza predefinita di numeri telefonici finché il messaggio di allarme non è stato ricevuto. La quantità dei numeri telefonici selezionati in caso di allarme cambia secondo l'apparecchio. Come diversa è anche la qualità del testo del messaggio (annunci preregistrati o testi standard). Solo se il sistema di allarme è in grado di differenziare le cause dei vari allarmi (come per esempio l'interruzione di corrente,

un problema di temperatura o di riscaldamento, e addirittura individuazione del reparto/serra), ha senso questa funzione. Fondamentale è la tipologia del riconoscimento: se il combinatore telefonico considera la ricevuta di una chiamata come accettata, può succedere, ad esempio, che questo messaggio di allarme finisce su una segreteria telefonica e, quindi, sia inutile. Il riconoscimento con un codice, parlato o inserito tramite tastiera, è la soluzione migliore.

Oggi esiste una vasta gamma di dialer telefonici. Dai semplici dispositivi che possono impostare l'allarme "solo" in una modalità, a dispositivi complessi che possono combinare modi diversi e inviare allarmi sotto forma di chiamata, SMS o posta elettronica. Per alcuni apparecchi è possibile un accesso a distanza via Internet. In questo caso tramite un sito web o un'applicazione si può configurare il dialer telefonico da qualsiasi PC, tablet o smartphone connesso con internet. Alcuni apparecchi sono dotati di un alimentatore di corrente interno indipendente dalla rete (UPS).

Alla domanda quale soluzione si adatti meglio alla vostra attività e soddisfi al meglio i vostri bisogni,

DISPOSITIVI DI SORVEGLIANZA

non siamo in grado di dare nessuna raccomandazione generica. In ogni caso, è opportuno chiedere informazioni e consulenze dettagliate se si vuole acquistare un nuovo impianto. Si deve sempre tenere presente che, nonostante tutte le possibilità che il mercato offre, la soluzione tecnicamente più semplice può essere quella migliore. L'importante alla fine è che il sistema di allarme per l'orto-florovivaismo sia affidabile e di lunga durata, e che funzioni perfettamente anche durante un'interruzione di corrente. In caso di interruzione di corrente, sia il router che il dialer telefonico risultano inattivi. Per questo il sistema di allarme per l'orto-floricoltura deve assolutamente essere del tutto indipendente. E questo affinché le informazioni "interruzione di corrente" o un segnale d'allarme siano trasmesse anche durante un'interruzione di corrente. Il gruppo elettrogeno di emergenza deve essere installato secondo le regole dell'alimentazione elettrica ininterrotta.

➤ Alimentazione elettrica ininterrotta

Per assicurare il rischio deterioramento alle colture, è necessario che gli avvisi di allarme siano immediatamente ricevuti da almeno una persona in grado di reagire adeguatamente. Questo requisito si applica anche per l'interruzione di corrente. Un gruppo elettrogeno di emergenza per il sistema di allarme è quindi non solo importante per l'azienda stessa, ma è anche una necessità in termini tecnico-assicurativi.

A differenza delle reti obsolete (analogica, ISDN), la "rete di nuova generazione" non fornisce alcuna tensione che possa essere utilizzata dall'apparecchio. Un router moderno, essenziale per l'accesso a questa rete, richiede una normale alimentazione (230 Volt). Se, in caso di interruzione dell'alimentazione elettrica, viene avviata un'alimentazione di emergenza "normale", nel frattempo

Funzionamento di un'alimentazione elettrica ininterrotta Gruppo di continuità (UPS)

Il sistema più comune consiste nell'inserimento temporaneo di un'alimentazione a batteria. Tutti gli impianti sono provvisoriamente alimentati dalle batterie dell'UPS. L'UPS di solito è ricaricata continuamente dalla rete elettrica. In caso di interruzione di corrente l'alimentazione elettrica viene garantita dalle batterie senza interruzioni per un periodo che varia a seconda della capacità delle batterie e del consumo di corrente. L'offerta di UPS è molto ampia ed in grado di soddisfare le differenti esigenze in termini di qualità e di prezzi.

non c'è tensione al router e questo si arresta immediatamente. Quando l'elettricità viene ripristinata, il router deve riavviare il sistema, il che richiede un certo tempo. Per questi motivi, un dispositivo di allarme affidabile deve essere garantito attraverso un "**alimentatore continuo di corrente**" (vedi scatola di informazioni gialla) dei punti critici della catena di allarme. **Almeno il dialer telefonico e il router devono essere protetti da UPS.** Alcuni router o dialer telefonici hanno un UPS interno. Inoltre, sono disponibili molti dispositivi per la generazione di un'alimentazione ininterrotta di elettricità per un'ampia gamma di potenza in uscita e in varie categorie di prezzi. La capacità dell'alimentazione di emergenza deve essere scelta in modo da poter soddisfare l'intera catena di allarme. Ciò significa che in caso di emergenza tutti i numeri di chiamata predefiniti possono essere composti almeno due volte. Questi numeri devono sempre essere aggiornati. Oltre a tutte queste disposizioni, va ricordato che l'unità di ricezione (telefono cellulare, telefono, sirena) deve sempre essere pronta all'uso e deve essere tenuta nelle immediate vicinanze. In determinate circostanze (ad es. Router in funzione e router a casa), il router sul lato ricevente deve essere protetto anche da UPS.

Dialer per telefoni cellulari (GSM, GPRS, UMTS, LTE)

Anche le aziende senza connessione telefonica hanno ora la possi-

bilità di inoltrare avvisi del sistema di allarme tramite la rete mobile. In questi casi, nei dispositivi di chiamata telefonica vengono installati degli elementi di rete mobile in cui può essere inserita una semplice SIM di un qualsiasi operatore mobile (di solito quello con la migliore ricezione) oppure si può utilizzare il proprio cellulare cablato in modo permanente. L'invio dell'allarme è problematico solo in assenza di segnale per la rete mobile in azienda. In linea con le crescenti possibilità di telecomunicazioni, ci sono sempre nuovi e più comodi dispositivi di allarme. Molti fornitori offrono già la possibilità di inviare, oltre alla chiamata di allarme, l'esatta causa di allarme con SMS sul cellulare (o, con determinati presupposti, anche al telefono di rete fissa). Oggi ci sono anche dispositivi di rete, cui è possibile accedere da remoto tramite Internet. La comunicazione con il dispositivo di allarme avviene tramite la rete mobile. Il dispositivo può quindi essere attivato, indipendentemente dalla rete fissa, in qualsiasi luogo in cui sia disponibile il segnale di rete mobile. Tuttavia, anche per i dispositivi di allarme che inviano avvisi direttamente tramite la rete mobile, è necessario prestare attenzione ai seguenti punti:

- L'alimentazione di emergenza è sempre necessaria;
- Scegliere un provider con la migliore ricezione del segnale di rete mobile per l'azienda (!);

- Verificare le cause del cattivo segnale di rete mobile (ad es. Scatole di sicurezze in metallo, uffici con pareti verticali/orizzontali in pannelli sandwich); in determinate circostanze un'antenna aggiuntiva può essere un rimedio.
- Un'alimentazione di emergenza per le torri di telecomunicazione non è obbligatoria. Un telefono cellulare, nel caso non funzioni una cella, si attacca automaticamente ad un'altra. Tuttavia sono possibili guasti in aree complete.
- A lungo termine, la rete GSM potrebbe essere ritirata o disattivata. In Svizzera e negli Stati Uniti alcuni provider di rete mobile vogliono o hanno già disattivato questo tipo di connessione. Per ora i provider in Germania non prevedono di disattivare la rete GSM.

"Sistemi stand-alone" (combinazione radio / GSM o gateway)

Questi sono sistemi indipendenti dal computer climatico. Sono costituiti da sensori wireless disponibili per i diversi parametri da monitorare (temperatura, umidità, misuratore di pioggia, misuratore di vento, diverse combinazioni). Questi sensori trasmettono i dati misurati tramite segnale radio ad un "gateway". Questo gateway è una piccola scatola collegata ad un router tramite un cavo di rete e alla normale alimentazione elettrica tramite una spina di rete. I sensori sono alimentati da normali batterie o batterie ricaricabili. Secondo il sistema presente vengono utilizzati diversi sensori. Il gateway traduce i segnali radio nella rete digitale e li archivia. I dati misurati possono essere recuperati con un'applicazione per lo smartphone. I singoli sensori possono essere configurati utilizzando l'App. Ad esempio, è possibile immettere eventuali valori limite per un allarme. Gli allarmi arrivano come messaggi push sullo smartphone, vale a dire che, in caso il valore li-



Foto 4: Esempio di un sistema autonomo costituito da un trasmettitore termo-igrometrico, da un misuratore di pioggia e da un anemometro. I dati rilevati o gli eventuali allarmi vengono visualizzati direttamente sullo smartphone. (Foto: TFA Dostmann)

mite sia superato, viene visualizzato automaticamente un messaggio nello smartphone. Prima di decidere se utilizzare tale sistema è necessario prendere in considerazione alcuni aspetti. In primo luogo il gateway ha bisogno di una propria alimentazione elettrica. Il gateway deve quindi essere all'interno dell'alimentazione elettrica ininterrotta. Soprattutto se il sistema "stand alone" è l'unico sistema di allarme di sicurezza.

Un altro aspetto da considerare è l'alimentazione elettrica dei singoli sensori. Lo stato della carica dei singoli sensori è visualizzato nell'App, il che significa che non ci si deve preoccupare che uno dei sensori non effettui i rilevamenti a causa delle batterie scariche. Se però vengono utilizzati molti sensori, è necessario includere nella pianificazione dei costi la regolare sostituzione delle batterie o delle batterie ricaricabili / il caricamento delle batterie. La potenza del segnale tra i sensori radio e il gateway è indicato "sul campo aperto" con una distanza relativamente corta di 100 m. Questa distanza può essere significativamente ridotta in caso di utilizzo in serra a causa della presenza di numero-

si componenti metallici. Al momento, questo problema rappresenta una forte limitazione nell'utilizzo di questo sistema. Tuttavia, grazie alla sua indipendenza, questo sistema può rappresentare una soluzione vantaggiosa per molte aziende oppure può essere utilizzata come sistema di riserva degli allarmi già esistenti (ad esempio in presenza di tecnologia obsoleta). Resta da vedere se questi sistemi si svilupperanno in modo tale da poter essere una soluzione per un numero maggiore di aziende. Per le aziende con regolazione e dispositivi di sorveglianza tramite computer climatico e dialer telefonico, i sistemi "stand alone" possono costituire una valida soluzione per determinate aree che necessitano di doppi sistemi di sicurezza o che non sono collegate al computer climatico.

Trasmissione via satellite

Per l'utilizzo di questo sistema di trasmissione è necessario installare in azienda l'antenna parabolica. Il segnale di allarme viene trasmesso tramite un satellite ad una stazione a terra. Da questa vengono poi inoltrate le informazioni. Questa soluzione è consigliabile solo in circostanze par-

DISPOSITIVI DI SORVEGLIANZA

ticoli. Ad es. per aziende che non hanno né una linea telefonica né una ricezione del segnale di rete mobile, questa potrebbe essere una soluzione, ma probabilmente molto costosa.

Nfp – Probabilmente nessuna soluzione a lungo termine

Telecom come operatore di rete prevede per il periodo di transizione un sistema consecutivo alla connessione analogica (Nfp). Questo sistema sarà utilizzabile se nell'area è presente un cavo in rame continuo. Se i dispositivi di sorveglianza nel settore orto-florovivaistico siano compatibili con questo sistema, dovrà essere valutato caso per caso. Telecom dichiara fin da subito che la responsabilità in caso di malfunzionamenti sarà del "fornitore del servizio". Si tratta di responsabilità solidale tra i produttori di dialer telefonici e le aziende di installazione del sistema di allarme. Probabilmente in un'ottica di lungo periodo questo sistema non sarà più offerto.

Cosa deve essere monitorato quando, dove e come?

Perché un sistema di sorveglianza funzioni in modo efficace, questo deve essere installato ad opera



Foto 5: Sensore di temperatura con protezione dalle radiazioni. Mentre i sensori di regolazione devono essere installati direttamente nel supporto, il posizionamento migliore per i sensori di allarme è nei punti in cui le deviazioni del valore monitorato sono più velocemente percepite.

d'arte. Inoltre per ogni valore da monitorare bisogna prestare attenzione a diversi punti basilari:

- Tutti i valori regolati automaticamente devono essere controllati. In un'azienda gestita correttamente, un'ispezione personale di tutti i valori dovrebbe essere la prassi. Tuttavia, un sistema di sorveglianza efficace è utile perché porta un vantaggio decisivo: guadagno di tempo.
- Quanto prima si identifica una deviazione dai valori limite impostati, più tempo rimane a disposizione per una reazione. Valori limite troppo stretti, tuttavia, comportano frequenti allarmi. La conseguenza può essere che con il passare del tempo non si presta la dovuta attenzione alle segnalazioni di errori. È più conveniente installare nella "sequenza tecnica" un sistema di sorveglianza anticipato. Ciò è soprattutto possibile con i computer climatici: se, ad esempio, la temperatura di mandata richiesta per una serra non viene raggiunta, vengono inviati gli allarmi. Questo allarme viene inviato molto tempo prima della segnalazione del sensore di temperatura che segnala che nella serra è troppo freddo.

- Il posizionamento corretto dei sensori è di grande importanza. (Foto 5).
- A seconda dell'importanza della conformità a un valore limite, anche il monitoraggio dovrà essere eseguito più o meno rigidamente. Se, ad esempio, la coltura monitorata tollera basse temperature, i valori limite possono essere impostati in modo più elastico.
- Molti aspetti fondamentali per l'azienda sono tuttavia ancora difficilmente controllabili, come ad esempio l'impianto di irrigazione. Infatti è possibile monitorare solo

una parte dell'impianto come per esempio le pompe. L'effettiva efficacia dell'irrigazione può essere controllata meccanicamente, ma, di fatto, sotto l'aspetto economico, non si può monitorare davvero. Di fatto resta l'operatore umano, che è in grado di ispezionare le sue colture frequentemente e, grazie all'ausilio di diversi strumenti, può monitorare l'impianto di irrigazione (ad esempio raccogliendo l'acqua da un dropper d'irrigazione in un secchio con monitoraggio quotidiano).

- I sensori non sono affidabili al 100%. Malfunzionamenti capitano ancora e ancora, e ce ne rendiamo conto solo quando è troppo tardi.

Controlli e collaudi regolari sono importanti per verificare e mantenere il corretto funzionamento del sistema di allarme. Questi controlli, che possono essere effettuati relativamente facilmente, possono in alcuni casi evitare danni che potrebbero compromettere la sopravvivenza dell'azienda.

■ Controllare i valori di temperatura

Durante il monitoraggio della temperatura, è necessario individuare sia sovra- che sotto-temperature; ogni reparto della serra deve essere controllabile separatamente. Per un'immediata rilevazione della **sovratemperatura**, è consigliabile appendere il sensore di avvertimento nel punto più freddo (di solito nell'area della parete verticale più fredda) del vano.

Gli avvertimenti di **sovratemperatura** sono assolutamente necessari quando la ventilazione della serra viene controllata automaticamente. A seconda della coltura, i valori di allarme possono essere selezionati in modo relativamente elevato per evitare falsi allarmi nei giorni caldi.

Il sensore deve essere protetto dalla luce diretta del sole.

Importante: ci sono sensori di temperatura di qualità superiore che mostrano sbalzi di temperatura quasi immediatamente. Tuttavia, ci sono anche sensori che richiedono un tempo di reazione notevolmente più lungo (anche oltre i 20 minuti) per segnalare sbalzi di temperatura. La precisione della misurazione è indicata con ± 1 Kelvin anche per i sensori di livello superiore. Questo può comportare una scala di reazioni di diversi gradi.

■ Il riscaldamento è in funzione?

Per un immediato avviso di un problema al riscaldamento possono essere utilizzati diversi parametri. I bruciatori sono controllati elettricamente in caso di interruzione della corrente (ogni fase singolarmente) e attraverso l'illuminazione della spia di segnalazione.

Il monitoraggio della **temperatura della caldaia** indica malfunzionamenti che non sono correlati al bruciatore. Il monitoraggio controlla sia se la diminuzione (pericolo per le colture) sia il superamento della temperatura (rischio per la caldaia). È necessario controllare che questi sensori siano immersi nell'acqua in modo che possano assolvere la loro funzione. Una perdita d'acqua non sarebbe quindi accertata con questo sensore.

Per rilevare la perdita di acqua nel sistema di circolazione tempestivamente, ovvero, prima di una sotto-temperatura nelle serre o di una sovratestermperatura nella caldaia, si possono utilizzare delle **sonde per il rilevamento dell'acqua** oppure un **pressostato dell'acqua**. Ogni sistema di circolazione deve essere monitorato singolarmente oppure l'ispezione deve essere eseguita in un punto specifico e tecnologicamente

significativo. In questo il caso la carenza di acqua o la pressione insufficiente provocano effetti negativi in un determinato punto dell'azienda, indipendentemente dal sistema di circolazione che ne è la causa. I serbatoi di accumulo nei sistemi di circolazione sono di solito monitorati attraverso diversi sensori. Un avvertimento in caso di deviazioni dai valori normali può essere utile se il serbatoio è un elemento fondamentale nell'impianto di riscaldamento.

Nel caso di **serre calde** e soprattutto nella variabile **"tubazioni senza gelo"**, è assolutamente necessario installare un monitoraggio della temperatura di ritorno. I sensori a immersione sono più adatti dei sensori a contatto (Foto 6), ma è necessario il contatto con l'acqua per misurare la temperatura. Se restano "asciutti", non viene misurato alcunché e non c'è allarme! Anche il funzionamento delle pompe di rilancio della caldaia può essere monitorato. Tale monitoraggio offre il vantaggio che l'allarme è inviato molto prima che la temperatura di avvertimento sia superata nella serra. Questo fornisce tempo supplementare per la reazione e la riparazione.

Anche altri motori importanti possono essere controllati in questo modo, ma a differenza del riscaldamento, che rappresenta un fattore indispensabile nel settore orto-florovivaistico, è preferibile una soluzione a basso costo. Non tutti i motori sono monitorati singolarmente, ma viene segnalato solo l'esito positivo

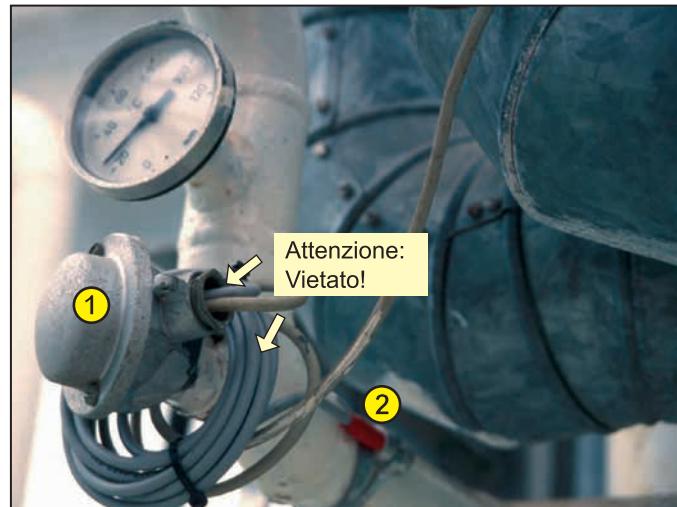


Foto 6: L'uso combinato sia di un sensore ad immersione (1) sia di un sensore a contatto (2) consente una maggiore sicurezza. Tuttavia il cablaggio mostrato nella foto non è correttamente eseguito.

(ad esempio, ventilazione per feedback di posizione).

■ L'irrigazione funziona correttamente?

Nell'irrigazione il monitoraggio di ogni pompa è consigliato quando si tratta di "sistemi di coltivazione sensibili all'acqua", vale a dire per le colture idroponiche oppure per sistemi di coltivazione con substrato molto limitato. Questi sistemi si asciugano molto velocemente e questo comporta notevoli danni alle colture, in gran parte irreparabili. Per aumentare ulteriormente la sicurezza, nel caso di sistemi elettronici adeguatamente progettati, può essere monitorato anche il flusso d'acqua. Pertanto, può essere inserito un avvertimento ad ogni circolo dell'acqua o ad ogni unità di irrigazione che avvisa se l'acqua non arriva come previsto all'inizio dell'unità controllata; tuttavia questi sistemi di sorveglianza comportano elevate spese di finanziamento e di installazione. Il rischio può pertanto essere limitato a unità relativamente piccole e selezionate.

È possibile installare ulteriori dispositivi di sicurezza, ad esempio attraverso dispositivi di misurazione (bilance per la determinazione della

DISPOSITIVI DI SORVEGLIANZA



Foto 7: Danni causati da errori nella fertilizzazione di una coltura di Poinsettia. Senza un naturale processo di acidificazione del terreno sono immediatamente evidenti gli errori nella concimazione e difficilmente possono essere riparati.

saturazione dell'acqua dei tappeti d'irrigazione, misuratori dell'acqua eccedente) è possibile verificare se l'acqua in eccesso arrivi sino alla fine di un'unità di irrigazione o del dispositivo di irrigazione a goccia, ma sono sistemi relativamente costosi.

■ Concimazione davvero ottimale?

In caso di fertilizzazione automatica è necessario monitorare i valori effettivi dell'acqua di irrigazione. In caso di regolazione del solo valore EC (conducibilità elettrica dell'acqua), è sufficiente monitorare solo questo valore, ma se anche il valore del pH viene regolato è necessario monitorare anche questo. In linea di principio, in questo ambito particolarmente importante per le colture, è necessario separare i sensori di regolazione da quelli di allarme. Un sensore di avvertimento nel substrato di coltivazione è tuttavia complicato, poiché nel momento in cui arriva la segnalazione di un errore, l'acqua sovra-fertilizzata è già stata introdotta nella coltura.

Mentre per le colture in substrati, a seconda della quantità di substrato, è ancora possibile in caso di malfun-

zionamenti, correggere i valori del pH, per le **colture fuori suolo** non è possibile effettuare delle modifiche successive. (Foto 7).

Pertanto dovrebbe essere possibile, in caso di allarme, poter disattivare la fertilizzazione di un'area. L'irrigazione deve però continuare a funzionare - anche automaticamente, ma per un determinato periodo solo con acqua irrigua.

Nel caso di **concimazione con CO₂**, il monitoraggio dei gas introdotti nelle serre è di fondamentale importanza. Devono essere monitorate le concentrazioni dei componenti nocivi per le piante contenuti nei gas di scarico per la concimazione con CO₂ (come CO, etilene o NOx) prodotti dalle caldaie, dagli impianti di cogenerazione o dalle turbine a gas, nonché la concentrazione di CO₂ nelle serre stesse.

■ Disinfezione dell'acqua con biossido di cloro

Nel caso di disinfezione dell'acqua con biossido di cloro, anche minimi scostamenti dei valori possono rapidamente comportare ingenti danni alle colture. Se questo ambito del-

l'azienda viene controllato automaticamente, si applicano le stesse regole come per la concimazione automatica:

- Deve essere utilizzato un secondo sensore indipendente dal sensore per l'allarme.
- Questo sensore deve attivare un allarme in caso di deviazione dei valori limite e arrestare l'impianto. È importante che l'irrigazione non sia sospesa, bensì che sia interrotta l'aggiunta di biossido di cloro.

■ Controllare l'alimentazione elettrica dell'azienda

Sono disponibili dispositivi di avviso in caso di guasto di fase: Un monitoraggio della tensione della rete elettrica genera allarmi in caso di interruzione di corrente, guasto di fase oppure in caso di bassa tensione di ogni fase. Se in azienda sono presenti più prese di corrente, dovrebbero essere monitorate tutte quante. Anche se tale monitoraggio provoca l'avvio automatico del gruppo elettrogeno di emergenza, deve essere inviato l'allarme in ogni caso. Il sistema del gruppo elettrogeno di emergenza è molto sensibile e richiede la presenza di una persona competente.

■ Verificare la condizione della batteria del sistema di sorveglianza

Come già detto, un sistema di sorveglianza deve essere in grado di garantire un controllo in azienda anche in caso di interruzione di corrente. A seconda del sistema di sorveglianza utilizzato, è necessario avere una proporzionale capacità della UPS o della batteria. Tuttavia, anche questo elemento del sistema di sorveglianza necessita un controllo costante; la durata di vita delle batterie è comunque sempre limitata. Si consiglia pertanto di verificare se lo stato di carica è troppo basso o se la

ricarica delle batterie avviene troppo di frequente.

■ Specifiche proprie dell'azienda

A seconda del tipo di attività svolta, ogni azienda presenta delle esigenze a se stanti che sono di fondamentale importanza. Ad esempio può essere presente una cella frigorifera, una sala di germinazione o altro. L'attuale tecnologia consente di monitorare innumerevoli "situazioni particolari" e di segnalare eventuali errori di sistema attraverso l'invio di allarmi. In questi casi il tipo di impianto prescelto e la scelta dei parametri corretti devono essere definiti in ultima analisi dal titolare dell'azienda.

■ Conclusione: Non rinunciare al controllo manuale dei parametri!

Anche utilizzando il più sofisticato sistema di monitoraggio elettronico, l'intervento dell'operatore umano è ancora indispensabile. Ad esempio, nessuna azienda che utilizza un sistema di coltivazione fuori suolo con sistema di irrigazione automatico, rinuncerà al controllo "umano" del sistema di irrigazione goccia a goccia. L'acqua in eccesso raccolta sarà sempre controllata manualmente per verificarne la quantità e la composizione (EC e pH; foto 8). Inoltre tutti i valori misurati dai computer climatici devono essere controllati regolarmente, anche nel caso in cui il sistema di allarme sia integrato. Poiché anche i valori che non attivano un allarme possono deviare dai parametri ottimali per un lungo periodo e possono comportare danni alle colture!

Installazione, manutenzione e collaudo

■ Installazione

Prima di installare un sistema di sorveglianza e allarme, è necessario porsi le seguenti domande:

- Quali parametri devono essere monitorati?
- Quante unità di monitoraggio ("sensori") sono necessarie?
- Dove sono installate le unità di monitoraggio?
- Si pianifica uno sviluppo dell'azienda? Può essere direttamente preso in considerazione?
- Di conseguenza che capacità della CPU deve avere il sistema di allarme?
- Come viene garantito l'invio dell'allarme, con quali servizi?
- È garantita una UPS in caso di interruzione di corrente anche per la tecnologia di trasmissione degli allarmi (dialer, router)?
- Qual è la capacità della batteria necessaria?
- Il mio sistema ha una protezione sufficiente contro le sovratensioni?
- Possono essere utilizzati gli elementi già presenti del sistema di allarme precedente?

Dopo aver risposte alle domande su elencate, si potrà procedere alla scelta di un determinato tipo di sistema di allarme. Soprattutto quando si passa all'utilizzo del computer climatico, può essere vantaggioso continuare ad utilizzare il sistema di allarme già esistente in modo che l'azienda sia indipendente dal computer climatico! L'installazione del sistema di sorveglianza deve essere eseguita da una società specializzata, che sia nei pressi dell'azienda in modo da garantire anche la manutenzione dell'impianto. Si possono avere vantaggi economici se il sistema di allarme è già incluso nell'ordine di un nuovo complesso serricolto o in caso di restyling delle serre esistenti.

■ Manutenzione e collaudo del sistema di allarme

La manutenzione di un sistema di allarme deve essere effettuata almeno una volta all'anno. La casa produttrice o l'installatore offrono spesso servizi di manutenzione; in ogni caso devono essere sempre rispettate le istruzioni fornite dal produttore. La corretta manutenzione comprende anche la pulizia dei "sensori" e la verifica della precisione della misurazione. Va ricordato che i valori misurati dai sensori, spesso si discostano con il passare del tempo. Al fine di evitare errori nei dispositivi di regolazione del clima e nei dispositivi di allarme; il sensore di regolazione e il sensore di allarme devono essere sostituiti alternativamente.

Il collaudo vero e proprio del sistema di allarme può anche essere eseguito in proprio. Il collaudo si esegue simulando un allarme per tutti i parametri monitorati. I seguenti esempi illustrano quanto sia semplice:

- Acqua ghiacciata al sensore della sotto-temperatura
- Cuscino termico sul sensore per la sovratesteratura



Foto 8: Il controllo "umano" dei parametri (qui controllo della quantità di acqua in un sistema automatico di fertirrigazione) non può essere sostituito da un sistema di allarme.

DISPOSITIVI DI SORVEGLIANZA

- Interrompere/rimuovere i fusibili per l'interruzione della corrente
- Azionare l'interruttore differenziale al motore per pompe e motori
- Interruzione del combustibile per il monitoraggio dei bruciatori

L'importante è che dopo il collaudo, il funzionamento degli impianti sia di nuovo rispristinato correttamente!

■ Controllo periodico del sistema di avvertimento

Il sistema UPS (gruppo di continuità) o lo stato di carica delle batterie devono essere attentamente verificati. Per i sistemi UPS devono sempre essere rispettate le istruzioni per l'uso. Le batterie a secco devono essere cambiate annualmente, le batterie ricaricabili hanno circa una durata di vita dai quattro agli otto anni. La capacità di carica necessaria per tutti i dispositivi ricaricabili dovrebbe essere conosciuta (annotarsela durante l'installazione) e può essere controllata con semplici dispositivi di misurazione.

In caso di inoltro dell'allarme tramite un dialer telefonico, è necessario controllare i numeri telefonici memorizzati. Nel caso si utilizzi un dispositivo di telefonia mobile, deve essere

controllato il periodo di validità della SIM. Il collaudo del sistema di allarme dovrebbe prevedere una vera e propria simulazione di allarme con inoltro telefonico dell'avviso. La decisione relativamente alla frequenza di questi collaudi è in ultima analisi lasciata a ciascun titolare. Tuttavia, il collaudo dovrebbe essere parte della routine operativa specialmente nella stagione fredda e si consiglia di inserirlo all'interno delle procedure aziendali con cadenza fissa (ad es. Settimanale o mensile). Ma già la decisione di disporre di un sistema di allarme, dimostra un atteggiamento imprenditoriale utile alla sopravvivenza dell'azienda e questa scelta non dovrebbe essere compromessa dalla mancanza di manutenzione.

Falsi allarmi

Nella prassi si distingue tra falsi allarmi positivi e negativi. Sono definiti falsi allarmi positivi gli avvertimenti che si verificano anche se tutto è in ordine. Di solito sono causati dal guasto di un sensore o da guasti agli impianti; spesso anche da una errata impostazione dei valori limite per le sonde di misurazione. L'aspetto positivo di questo tipo di falsi allarmi è che un errore viene rilevato senza

che vi sia un reale pericolo. Tuttavia, falsi allarmi troppo frequenti riducono la percezione di un rischio nelle persone che devono reagire alle segnalazioni di allarmi. I falsi allarmi negativi sono gli allarmi che non vengono attivati nonostante sia presente una reale situazione critica. Il sistema di allarme ha quindi fallito. Le ragioni di questi errori sono complesse:

- Errori di configurazione nel sistema
- Sonde non impostate correttamente
- Errore di installazione
- Modifiche alla sensibilità dei sensori (invecchiamento, contaminazione)
- Carica della batteria insufficiente
- Manutenzione insufficiente

Gartenbau-Versicherung VVaG
Von-Frerichs-Straße 8
65191 Wiesbaden
Germania

Tel. +49 611 / 56 94 - 0
Fax +49 611 / 56 94 - 140

service@GeVau.de
www.hortisecur.it

Autore:
Dipl. Ing. Alexander von Kürten
B. Sc. Maximilian Weber

Foto: Archivio GV, Mrotzek, RAM
(anche la grafica in copertina), TFA
Dostmann

© Gartenbau-Versicherung 01/2018

