

Waterdetectie in gebouwen (2)

In het eerste artikel over installaties voor waterdetectie zijn de detectieprincipes, diverse types sensoren, eigenschappen en kenmerken, alsmede de belangrijkste componenten van een installatie behandeld. In dit tweede artikel richten we ons op de uitvoeringsaspecten. Aan de hand van praktijkvoorbeelden wordt aangetoond dat één totaaloplossing voor waterdetectie zelden de beste oplossing is.

S. (Symen) Schoustra, Voltanova BV

In deel 1 is besproken dat puntdetectie betrekking heeft op het beveiligen van specifieke locaties. De juiste plek van een conductie-sensor is van cruciaal belang voor een snelle detectie. Meerdere sensoren in een bepaalde ruimte vergroten de kans op een tijdige melding. Met passieve en actieve sensoren zijn talloze combinaties en configuraties mogelijk.

■ TOEPASSING LIJNDETECTIE

Lijn-detectie is geschikt voor ruimtes met hoog-risico, in kabelgoten en langs leidingen. Het is niet inzetbaar op plekken waar mensen kunnen lopen. De meest voorkomende lijndetectoren (detectielint, detectiekabel en detectiekoord) kwamen in het eerste artikel al aan de orde. Hier volgen de belangrijkste uitvoeringsaspecten.

Detectielint

Water-detectielint is ideaal voor het detecteren van vocht of lekkage in het vroegste stadium. Het lint is dun (de naam zegt het al) en kan met speciale lijmkit worden aangebracht op een kale betonvloer onder de verhoogde vloerplaten in een computer-ruimte. Andere toepassingen: boven of onder archiefrekken, langs leidingen als beveiliging tegen condensvorming of gewoon onder de vloerbedekking. Als vuistregel geldt dat in een ruimte van 100 m² elke vierkante meter vloeroppervlak kan worden beveiligd met 100

m detectielint. In de praktijk volstaat vaak 'het omheinen' van een risico-opstelling, zoals een kast met servers.

Detectiekabel

Waterdetectie-kabel is robuust, mag niet in aanraking komen met metaal en droogt snel na een lekkage. Een lange detectiekabel, in combinatie met weinig water, maakt het lastig om de lekkage te traceren, maar daarvoor bestaan technische oplossingen. Detectiekabel is in alle richtingen buigbaar en kan gemakkelijk in de gewenste positie worden gefixeerd met kunststof beugeltjes.

Detectiekoord

Waterdetectie-koord is als touw, dat men eenvoudig op de benodigde lengte knipt. Daarna vastmaken met tyraps of draadjes en tenslotte een signaalkabel aansluiten. Na een lekkage moet het koord drogen voordat het alarm er weer op kan. Voordeel is dat men de oorzaak snel kan vinden, omdat het materiaal op die plek nat is.

■ PLAATSING VAN WATERSENSOREN

Gevoeligheid

Eenzijds moet een sensor gevoelig zijn, om het water snel te kunnen detecteren. Anderzijds mag hij niet reageren op 'onschuldig' water. Om vals alarm te voorkomen zijn zowel de

keuze van het type als de fysieke plek van de sensor van belang. Daarnaast zijn speciale maatregelen mogelijk, zoals twee (of meer) sensoren die tegelijkertijd water moeten detecteren vóórdat de melder in actie mag komen.

Montage/ bevestiging

Punt-sensoren worden meestal op de laagste plek(ken) op de vloer geplaatst. Bij voorkeur langs muren of tegen plinten, vanwege de benodigde bekabeling. Voor 'ruwe omgevings' is er een industriële vloersensor, waar zelfs een vorkheftruck overheen mag rijden.



-Figuur 1- Watersensor in robuuste uitvoering, voor vloermontage

Lijn-sensoren vragen een andere bevestigingsmethode. In het algemeen kunnen ze losjes worden gemonteerd, zolang ze maar over hun gehele lengte contact maken met het te beveiligen oppervlak. Bij leidingen is het uiteraard gewenst het detectielint of -koord langs de onderzijde te monteren. Eventuele isolatie kan

daarna worden aangebracht.

Bekabeling

De bekabeling is op zich niet erg kritisch, maar vraagt wel aandacht tijdens de ontwerpfase. Passieve sensoren (conductie) en elevatiesensoren werken op slechts enkele volts gelijkspanning, die wordt betrokken vanuit de melder. Voor deze sensoren volstaat 2-draads signaalkabel, in de vorm van datakabel of telefoonkabel. De aansluitpunten (koppeldoosjes) zodanig plaatsen dat ze niet (on)bedoeld kunnen worden losgetrokken.

Draadloze sensoren komen alleen in aanmerking als het echt niet anders kan: ze zijn gevoelig voor externe signalen en daardoor minder betrouwbaar. Bovendien vragen ze meer onderhoud (controle en reparaties), omdat een gebouw nu eenmaal vol hangt met draadloze apparatuur die storing kan veroorzaken of ontvangen. Uit het oogpunt van veiligheid zijn sensoren die werken op netspanning ongewenst. Stelregel: geen 230V op de vloer. Actieve sensoren zijn ook leverbaar voor veilige laagspanning. Tenslotte kan de bedrading dubbel worden uitgevoerd t.b.v. draadbreekcontrole, om de installatie te beveiligen tegen opzettelijke (sabotage) en onbedoelde onderbreking van een meetcircuit. Bij een watermelder met afsluitweerstand is deze voorziening reeds ingebouwd.

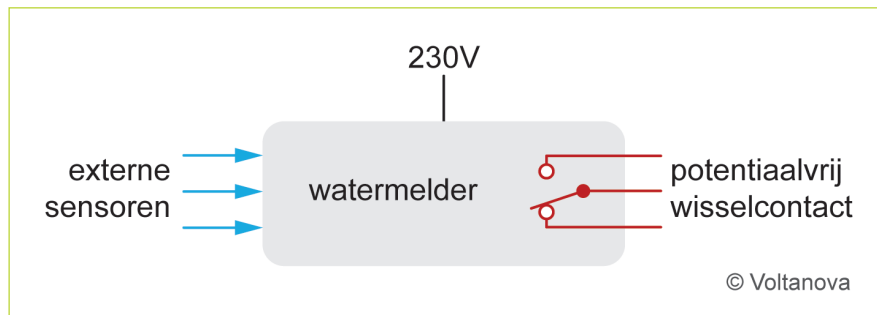
WATERMELDERS

Watermelder voor externe sensoren

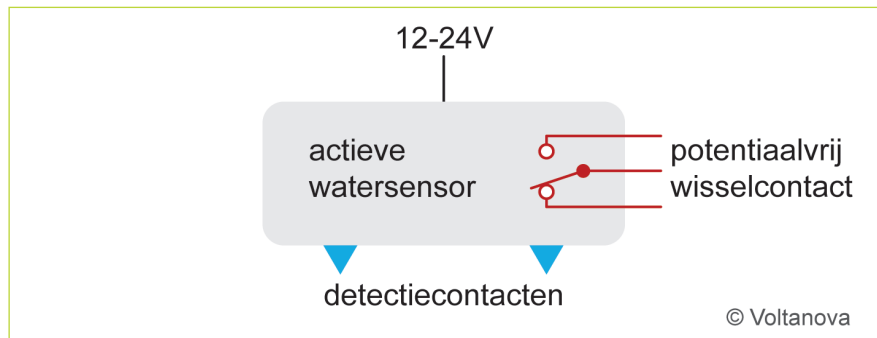
De gebruikelijke watermelder heeft ingangen voor externe (decentrale) sensoren en een ingebouwd relais voor het rechtstreeks aansturen van optische of akoestische melders. Dit type melder is meestal uitgevoerd als opbouw/wandmodel (eigen behuizing) of bedoeld voor montage in een kast, op een DIN-rail. Een watermelder met twee relais kan zowel een 230V stuursignaal verzorgen als een aan/uit output leveren t.b.v. een GSM melder of GBS. Om lange kabels naar de sensoren te vermijden kan men per vleugel of etage een watermelder plaatsen. Als satelliet-melders kunnen deze hun alarmsignaal doorgeven naar het GBS of een beveiligingscentrale. Voor specifieke toepassingen, zoals het aansturen van een pomp of klep, is een standalone melder praktischer. Dit met het oog op de bediening (men ziet wat er gebeurt) en het voorkomen van lange 230V stuurstroom leidingen.

Decentrale watermelder = actieve sensor

Decentrale watermelders hebben een interne sensor en zijn bedoeld voor plaatsing op de vloer. Ze bevatten geen bedieningsorganen (hooguit één of twee LED's) en heten ook wel actieve sensoren. Het werkingsprincipe van de



-Figuur 3- Watermelder voor externe sensoren, met ingebouwd relais



-Figuur 4- Decentrale watermelder met ingebouwde sensor en relais

detectiecontacten aan de onderzijde berust op conductie (weerstandverandering).

De ideale decentrale melder is compact, waterdicht, geschikt voor gewone signaalkabel en werkt op veilige laagspanning. Wanneer hij bovendien een potentiaalvrij (wissel)contact heeft, mag dat rechtstreeks naar een GSM melder, PLC, GBS of elektronische alarminstallatie. Een groep actieve sensoren met parallel

onbedoeld (door schoonmakers) of als gevolg van sabotage.

■ PRAKTISCHE ASPECTEN

Bij het ontwerpen van een waterdetectie-installatie zijn volgende zaken van belang:

Keuze van de voedingsspanning

In een gebouw is netspanning de logische keuze voor een opbouw- of inbouw-watermelder. Zo'n melder bevat ook de laagspanningsmodule voor passieve sensoren. Decentrale watermelders, die zich overal in een gebouw kunnen bevinden, mogen niet rechtstreeks worden gevoed uit netspanning. Hiervoor bestaat een ruime keuze in 12 en 24V uitvoeringen. Afhankelijk van het model werkt dit type melder op gelijkspanning (DC) of wisselspanning (AC). Sommige zijn zelfs geschikt voor zowel DC (netvoedingen) als AC (trafo's).

Centraal vs. decentraal

De keuze van sensoren en melders heeft grote invloed op het aantal meters bekabeling. De optimale configuratie is afhankelijk van het benodigde aantal, hun locaties, de onderlinge afstanden, het soort gebouw en eventuele bouwkundige beperkingen. Vertrekpunt is de vraag wat beveiligd moet worden: gaat het om apparatuur, documenten, medewerkers, machines, productvoorraden? In het algemeen geldt: houd de gewenste output-actie fysiek zo dicht mogelijk bij de oorzaak van het probleem.

Bediening en onderhoud

Het bedieningspaneel (bedieningspaneel) van de



-Figuur 2- Watermelder met draadbreekcontrole en instelbare gevoeligheid

geschakelde maakcontacten geeft een melding wanneer minimaal één sensor water detecteert. Serieschakeling is handig op plekken waar gemakkelijk vals alarm kan optreden: pas als alle sensoren in de betreffende keten water 'voelen' zal het alarm in werking treden. Daarnaast kan men nog de verbreekcontacten van een groep sensoren serieel doorverbinden t.b.v. draadbreekcontrole. Daarbij maakt het geen verschil hoe de verbinding onderbroken raakt: bewust (tijdens onderhoudswerk),

melder hangt samen met de alarmopvolging en bevoegdheden van betrokken medewerkers. Zo is het handig dat zij een sirene direct kunnen uitschakelen als er actie is ondernomen. Ook hier is geen algemeen geldende 'beste oplossing': per alarm-situatie dient men vooraf te bepalen wat er gedaan moet worden en door wie.

Relaiscontacten in de melder

In principe bevat een watermelder ten minste één relaiscontact. De voorkeur gaat uit naar een potentiaalvrij wisselcontact (zie kader), hetgeen betekent dat er zowel een AAN als een UIT stand beschikbaar is. Hiermee kan de melder elke actuator met dezelfde voedingsspanning direct aansturen. Het wisselcontact kan ook gebruikt worden om het alarmsignaal door te geven.

Belangrijke aandachtspunten:

- let op de maximale belasting van het relaiscontact. Is dat bijvoorbeeld 2A, sluit dan geen apparaten aan met een hoger stroomverbruik (via een hulprelais is dat uiteraard wel mogelijk);
- sensoren hebben licht belastbare contacten. Normaal is dat geen probleem, omdat deze niet bedoeld zijn voor 230V apparaten. Het is daarentegen goed mogelijk een x-aantal actieve sensoren aan te sluiten op een gewone watermelder, die op zijn beurt de 230V alarmgever(s) aanstuurt.

■ PRAKTIJKVOORBEELDEN

Villawoning met praktijkruimte

In dit voorbeeld (en andere 'kleine utiliteit' zoals notariskantoor, winkel, horeca, appartement, etc.) met slechts enkele te beveiligen ruimtes is een meerkanaals watermelder toereikend. Sensoren zijn alleen nodig op strategische plekken.



-Figuur 5- Een 4-kanaals watermelder voor verschillende types sensoren

In het programma van eisen staat bijvoorbeeld:

- optisch alarm wanneer er meer dan 50 cm water in de kelder staat;
- akoestisch alarm wanneer er water op de vloer ligt in ruimtes x of y of z;
- watertoevoer afsluiten bij lekkage van leidingen in plafond en cv-ruimte.

Voor de kelder en op de vloeren van woonkamer, keuken en praktijkruimte nemen we puntdetectie met RVS watersensoren, verdeeld in drie groepen. In een grote ruimte mogen twee of drie sensoren parallel op dezelfde groep. Langs de onderzijde van genoemde waterleidingen komt waterdetectie-kkoord.

We kiezen een universele 4-kanaals watermelder, die kan werken met verschillende sensortypes. De groepen 1 t/m 3 sturen een flitslamp, respectievelijk binnensirene aan. Groep 4 (met het detectiekoord) bedient een elektrische NO-afsluiter, die direct na de watermeter in de hoofdleiding wordt opgenomen. Deze alarminstallatie heeft een energiegebruik van slechts enkele Watts en alleen bij lekkage komt daar het verbruik van genoemde actuatoren bij. Het algemene alarmcontact gaat naar een GSM melder, die een SMS verstuurt zodra minimaal één groep alarm geeft. Aan de leds op het bedienpaneel ziet de beheerder van welke sensor-groep de melding afkomstig is.

Waterverbruikende apparaten of installaties

Een waterverbruikend apparaat beveiligt men met een lokale melder, die bij lekkage een afsluiter aanstuurt. De watertoevoer in de rest van het gebouw blijft dan gehandhaafd. Voorbeelden zijn een ketelhuis, luchtbehandelingskast, sprinklerleiding, productiemachine of waterontharder.

Voor dergelijke situaties nemen we een watermelder met twee relais. Deze heeft meerdere ingangen, die geschikt zijn voor verschillende conductie-sensoren. Op kritische plekken, op de vloer en onder installatie(s), plaatsen we RVS-watersensoren of detectie-kabel(s). Onder watervoerende leidingen kan detectiekoord en voor lekbakken is er een instelbare sensor, die doorgeeft wanneer er teveel water in staat. In principe moeten sensoren zo dicht mogelijk bij de potentiële lekkage-bron geïnstalleerd worden.



-Figuur 6- Instelbare conductie-sensor, voor plaatsing in lekbak

In de toevoerleiding van het betreffende apparaat nemen we een afsluiter op. In de schakelkast komt de DIN-rail watermelder, met een 230V doorverbinding voor de voeding van genoemde afsluiter. Het verdient aanbeveling op vaste tijdstippen (bijv. 1x per maand) de werking van elektrische NO-afsluiters

te controleren. Dat kan eenvoudig door de detectie-contacten van de sensor even kort te sluiten met een mes, schroevendraaier of ander metalen voorwerp. Als de afsluiter vervolgens de watertoevoer blokkeert is de lekkage-beveiliging in orde.

Een ander voorbeeld is het beveiligen van een productiemachine met een NC-afsluiter. In de normale situatie krijgen de afsluiter en de machine hun 230V voeding via het relaiscontact in de watermelder. Bij lekkage en stroomuitval stopt de watertoevoer en schakelt de machine uit. Bij deze toepassing is tevens een optisch of akoestisch alarm gewenst. Na loskoppelen van de defecte machine drukt de operator op de reset-toets. Het alarm stopt en de reparatie van het lek kan beginnen.

Waterschade preventie in kritische ruimtes

Bij kritische ruimtes denken we aan bedrijfsprocessen of goederen die kwetsbaar zijn voor vocht- en waterschade. Bijvoorbeeld een IT-ruimte (datacenter), opslag van kostbare documenten (archief) of dure voorraden (medicijnen, elektronica). Uit voorzorg mogen op dergelijke plekken geen waterverbruikende apparaten of installaties aanwezig zijn.

Al bij de geringste hoeveelheid water moet het alarm af gaan. Punt-detectie komt hiervoor niet in aanmerking, mede omdat we op heel veel-plekken-tegelijk willen detecteren. We kiezen daarom voor lijn-detectie, in de vorm van lint dat op de vloer wordt geplakt. Via een signaalkabel wordt dit detectielint aangesloten op een watermelder met draadbreekcontrole (zie figuur 2), waarvan de gevoeligheid kan worden afgestemd op de lengte van de bekabeling + lijn-sensor. Via een afsluitweerstand aan het uiteinde van het detectielint is het hele circuit, tot aan de melder, automatisch beveiligd tegen draadbreek.

Lint-lengtes van meer dan 1.000 m zijn haalbaar maar als vuistregel geldt maximaal 200 m per melder, zodat een probleem relatief snel traceerbaar is. Sensoren die tot een groep behoren moeten zich altijd in dezelfde ruimte bevinden. Uiteraard is het mogelijk meerdere sensor-circuits, elk met hun eigen melder, in dezelfde ruimte te plaatsen.

Voorbeeld: een zaal in een datacenter bevat tien opstellingen (server racks), die elk afzonderlijk zijn beveiligd met 100 à 200 m detectielint. De potentiaalvrije alarm-uitgangen van de tien bijbehorende melders (in één schakelkast) staan parallel geschakeld, zodat we één alarmsignaal verkrijgen voor een GSM melder. Bij de alarm-opvolging kan de beheerder ter plekke (led-indicatie op de betreffende melder) direct vaststellen in welke zone een waterprobleem is ontstaan. Het is uiteraard ook mogelijk dat

elke melder zijn eigen alarmsignaal naar het GBS stuurt.

Waterdetectie in kantoorgebouw met etages

Hiervoor is een aantal speciale ruimtes behandeld. Voor de overige ruimtes in een gebouw kiezen we in eerste instantie voor puntdetectie op de vloer. Het aantal sensor locaties is afhankelijk van aard en oppervlak van de betreffende ruimte. In grote ruimtes kunnen soms tientallen watersensoren nodig zijn. We moeten kiezen tussen passieve of actieve sensoren. Elk type heeft zijn voor- en nadelen in relatie tot de gewenste zone-indeling en alarm-opvolging. Soms geven de kosten van bekabeling (materiaal + loon) de doorslag. Voor passieve sensoren volstaan 2-draads leidingen die wel 50 tot 100 m lang mogen zijn. Passieve watersensoren kan men niet in serie aansluiten, doch (afhankelijk van de gekozen melder) wel parallel. Een actieve watersensor (decentrale melder met eigen alarmcontacten) vraagt een 4 tot 8 aderige signaalkabel. Potentiaalvrije wisselcontacten kunnen parallel of serieel worden verbonden. Draadbreekbeveiliging en/of controle op het wegvallen van de voedingsspanning hebben ook invloed op het aantal aders. Talrijke

configuraties van sensoren in combinatie met universele DIN-watmelders zijn mogelijk. Voorbeeld: op diverse melders is een x-aantal sensoren aangesloten, waardoor een sensor-groep (zone) één uitgangssignaal krijgt. Bij grote afstanden beperkt zo'n satelliet-configuratie de hoeveelheid bekabeling, terwijl elke zone zijn eigen alarmsignaal heeft in de GBS of meldkamer.

TOT BESLUIT

In dit artikel gaat de meeste aandacht uit naar de watersensoren, want die bepalen WAAR en HOE gedetecteerd wordt. WAT er

na een alarmmelding moet gebeuren, en door WIE, dient helder te zijn voordat men begint met het ontwerpen van de waterdetectie-installatie. De keuze van de bijpassende watmelder(s) is een uitvloeisel van het bovenstaande. Het grote voordeel van melders met potentiaalvrije contacten is hun brede inzetbaarheid, maar vooral een toekomstbestendig systeem. Er komt namelijk geen software (die relatief snel verouderd) aan te pas. Zelfs als men in de toekomst de alarmgevers of doorkoppelingen wil veranderen kan de waterdetectie-installatie in zijn oorspronkelijke vorm blijven bestaan.

WAT IS EEN POTENTIALVRIJ WISSELCONTACT?

Een relais is een elektromagnetische schakelaar. Heeft deze een potentiaalvrij schakelcontact, dan zijn er geen interne doorverbindingen. Daardoor is het contact spanningsloos en kun je in principe elke spanning aansluiten, zolang het relais niet overbelast wordt.

Een wisselcontact is een 3-draads schakelaar, met twee posities: contact 1 = AAN en contact 2 = UIT of contact 1 = UIT en contact 2 = AAN. Hiermee kun je bijv. een sirene in-schakelen of de stroomtoevoer naar een bepaalde machine uit-schakelen.

Voor het schakelen van twee verschillende spanningen is een watmelder met twee relais nodig: het ene wisselcontact dient voor een 230V actuator, terwijl het andere tegelijkertijd een spanningsloos aan/uit signaal kan doorgeven.

Bij het ontwerpen van een waterdetectie-installatie bieden potentiaalvrije wisselcontacten de meeste flexibiliteit m.b.t. serie- en parallel-schakelen, combinaties daarvan, alsmede het opnemen van 'lussen' voor het bewaken van de bekabeling.