

Czujniki pogodowe

Pomiary związane z pogodą mają różne zastosowanie, zarówno w przemyśle, jak i w życiu codziennym. Z tego względu same czujniki pogodowe, choć mierzą określony zestaw parametrów otoczenia w bardzo wąskim zakresie, budowane są na bardzo różne sposoby. Poszukując czujników pogodowych można znaleźć nie tylko pojedyncze, małe, obudowane sensory, ale również duże urządzenia pomiarowe i kompletne stacje pogodowe. W artykule prezentujemy aktualną ofertę rynkową z zakresu czujników pogodowych.

Do fizycznych wartości nieelektrycznych mierzonych przez czujniki pogodowe należą przede wszystkim: temperatura, prędkość wiatru, ciśnienie, wilgotność powietrza i poziom nasłonecznienia. Ponadto, można do nich także zaliczyć wielkość i rodzaj opadów oraz wilgotność gleby. Wykonane pomiary mogą mieć różnorodne zastosowanie. Mogą być wykorzystane do predykcji pogody w kolejnych dniach, mogą posłużyć do podejmowania przez ludzi aktualnych decyzji o zaplanowanych działaniach – np. w sporcie, ale mogą też być użyte do sterowania zautomatyzowanymi systemami: w zakładach przemysłowych, w rolnictwie, w domach mieszkalnych i biurach. W meteorologii używa się również innych, znacznie bardziej wyspecjalizowanych czujników pogodowych, takich jak np. ceilometrów, które najczęściej za pomocą laserów, mierzą

wysokość najniższej warstwy chmur, czy disdrometrów, które mierzą wielkość kropel deszczu i szybkość ich spadania.

Rodzaje czujników pogodowych

Dostępne na rynku czujniki pogodowe można podzielić na kilka sposobów:

- ze względu na rodzaj interfejsu danych lub sposób prezentacji danych,
- ze względu na sposób montażu,
- ze względu na odporność na warunki środowiskowe,
- ze względu na liczbę różnych przetworników, zintegrowanych w jednym przyrządzie.

Co do pierwszego ze sposobów klasyfikacji, od razu warto zauważyć, że czujniki mogą być niewyposażone w żaden elektroniczny interfejs wymiany danych, a jedynie np. w wyświetlacz, do bezpośredniego



Fotografia 2. Czujnik nasłonecznienia do stacji meteorologicznej Davis Instruments

odczytu przez człowieka. Jeśli jednak mają już interfejs, może on być jednym z interfejsów stosowanych w elektronice, do komunikacji pomiędzy układami scalonymi, albo którymś z interfejsów wymiany danych, używanych w automatyce. To podstawowy podział na rodzaje czujników: do samodzielnego, niezależnego użytku, do wbudowania w urządzenia lub do systemów automatyki. Coraz częściej czujniki pogodowe wyposaża się w interfejsy bezprzewodowe.

Sposób montażu czujników pogodowych zależy przede wszystkim od ich wielkości. Pojedyncze przetworniki w obudowach zbliżonych wielkością do obudów układów scalonych często montowane są jedynie poprzez przylutowanie ich wyprowadzeń, przy czym trzeba to zrobić w taki sposób, aby były wystawione odpowiednią stroną do otoczenia, którego parametry mają mierzyć. W przypadku nieco większych obudów, są one najczęściej przykręcane – zazwyczaj mają jeden lub dwa otwory na śruby.

Czujniki mogą też być dostarczane w postaci modułów, będących całymi płytkami drukowanymi z odpowiednimi elementami i np. systemem kondycjonowania sygnału. Te również, w zależności od masy, lutuje się, montuje na złącze z goldpinami lub przykręca śrubami i ew. elementami dystansowymi.

Samodzielne czujniki pogodowe lub elementy domowych stacji pogodowych czasem w ogóle nie są przystosowane do sztywnego montażu. Często są to po prostu obiekty stacjonarne, które ewentualnie umieszcza się w odpowiednim uchwycie i należy zadbać o to, by nie były narażone na zbyt silny wiatr. Bywają też czujniki przeznaczone do zawieszania – mają wbudowane plastikowe lub metalowe haki, co pozwala np. zawiesić je



Fotografia 1. Czujniki pogodowe coraz częściej komunikują się z otoczeniem drogą radiową. Ułatwiają sterowanie ogrzewaniem w budynkach



Fotografia 3. Czujnik temperatury i wilgotności Eurochron



Fotografia 4. Czujnik wewnętrzny do stacji pogodowej Netatmo, korzystający z transmisji radiowej



Rysunek 5. Odporny na trudne warunki środowiskowe, profesjonalny czujnik temperatury Elsner Elektronik, przeznaczony do zastosowania w instalacjach inteligentnych budynków, wyposażony w magistralę KNX



Fotografia 6. Zaawansowany zestaw czujników domowej stacji pogodowej firmy La Crosse Technology



Fotografia 7. Radiowy czujnik światła, zmierzchu i wiatru firmy Elero

na linach. Bardziej profesjonalne czujniki są wyposażone w otwory na śruby lub w specjalne, plastikowe zatrzaski, które pasują do wysięgników tego samego producenta. Stosowanie wysięgników jest zresztą bardzo popularnym sposobem montażu czujników pogodowych, gdyż pozwala na wystawienie sensorów na działanie warunków środowiskowych, w miejscach pozwalających uzyskać bardziej reprezentacyjne wyniki, czyli nieosłoniętych ścianami. W przypadku czujników przeznaczonych do montażu na masztach, bywa, że są one wyposażone w (najczęściej metalowe) opaski zaciskowe, które umożliwiają przytwierdzenie sensorów do masztu.

Czujniki pogodowe różnią się też stopniem odporności na warunki środowiskowe. W przypadku samych przetworników, to projektant urządzenia elektronicznego musi zadbać o to, by odpowiednio ochronić sensor przed czynnikami, których nie mierzy (np. przed wilgocią, czy nadmierną temperaturą). W przypadku wielu sensorów amatorskich, wystarczy by ochronić je tylko przed skrajnymi warunkami, takimi jak ekstremalne temperatury, czy strugi deszczu. Takie elementy można np. umieścić pod dachem, w cieniu. Najbardziej profesjonalne czujnik można natomiast umieszczać na otwartym powietrzu, na masztach i wysięgnikach, gdyż są w pełni odporne na zdecydowaną



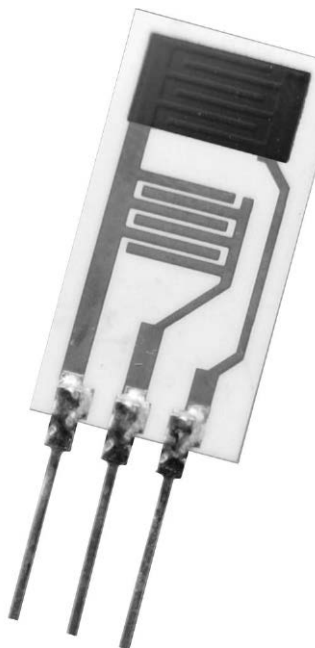
Fotografia 8. Czujnik natężenia światła słonecznego z odbiornikiem GPS (producent: Elsner Elektronik)



Fotografia 9. Wysięgnik obrotowy, kulkowy, do montażu czujników firmy Elsner Elektronik



Fotografia 10. Metalowe opaski do montażu niektórych czujników pogodowych



Fotografia 11. Opornościowy czujnik wilgotności z detekcją wody

większość warunków środowiskowych, z jakimi mogą się spotkać w przyrodzie.

W końcu, szukając czujników pogodowych, łatwo natrafić na produkty zintegrowane, złożone z wielu czujników, mierzących łącznie cały zestaw parametrów. Są one dostępne zarówno w postaci amatorskich stacji pogodowych, które najczęściej mierzą wilgotność, ciśnienie i temperaturę, ale też w postaci dużych przyrządów, mierzących też prędkość wiatru i nasłonecznienie z niemalą dokładnością.

Sposoby pomiaru

Większość z wartości związanych z pomiarami pogodowymi można mierzyć z użyciem więcej niż jednego rodzaju przetwornika. Idealnym przykładem jest temperatura, którą można monitorować używając termistorów, diod termicznych, termopar, pirometrów itp. W przypadku czujników nasłonecznienia często korzysta się z fotodiod lub nawet miniaturowych ogniw fotowoltaicznych. W celu uzyskania selektywności pod względem długości fal promieniowania słonecznego, jakie jest mierzone, czujniki pokrywa się odpowiednimi filtrami.

Wilgotność powietrza mierzy się obecnie powszechnie z użyciem elektronicznych czujników pojemnościowych. Podobnie, to właśnie dzięki czujnikom pojemnościowym wykrywa się deszcz – np. na szybach



Fotografia 12. Czujnik wilgotności i temperatury, z interfejsem szeregowym



Fotografia 13. Ogrodowy czujnik wilgotności gleby z systemem sterownia zraszaniem

samochodowych, w celu automatycznego włączania wycieraczek. W przypadku czujników wilgotności gleby, mierzy się jednak najczęściej rezystancję, a samo urządzenie pomiarowe ma kształt bagnetu.

Do pomiaru wiatru najczęściej wykorzystywane są anemometry obrotowe, a przede wszystkim czasowe. Nierzadko spotyka się też turbiny, które pełnią podobną rolę. Ciekawym alternatywnym sposobem jest pomiar ultradźwiękowy, gdzie korzysta się ze zjawiska Dopplera do sprawdzania zmiany częstotliwości emitowanej fali, wynikającej z prędkości wiatru. Prędkość tę można też



Fotografia 14. Czujnik deszczu

mierzyć w inne, pośrednie sposoby, np. monitorując szybkość chłodzenia podgrzewanego elementu, która to będzie zależała od szybkości powietrza owiewającego nagrzewany przedmiot. Oprócz prędkości wiatru, nierzadko ważny jest też jego kierunek. Aby go poznać, stosuje się wiatrowskazy, przy czym te elektroniczne zawierają przetworniki (encodery), umożliwiające rozpoznanie kierunku ustawienia metalowej lub plastikowej, pionowej chorągiewki, poddanej działaniu wiatru.

Zastosowania w przemyśle i automatyce

Najciekawsze aplikacje, związane z czujnikami pogodowymi dotyczą wszelkich systemów automatyzacji. W przemyśle dotyczy to przede wszystkim tych obszarów, w których prowadzi się działania na otwartym powietrzu, a tym bardziej tych, związanych z uprawą roślin lub hodowlą zwierząt. Monitorowanie czynników atmosferycznych i stanu gleby pozwala w odpowiednich momentach uruchamiać systemy nawadniania, ogrzewania, czy choćby osłaniać rośliny przed nadmiernym deszczem.

Obecnie rośnie znaczenie czujników pogodowych w automatyce budynkowej. W nowoczesnych biurach, a także i w mieszkaniach, czujniki zmierzchowe pozwalają decydować o momencie włączania oświetlenia, a w połączeniu z czujnikami temperatury, także np. o zwijaniu lub rozwijaniu rolet. Ich użycie prowadzi do oszczędności energii i podniesienia komfortu osób żyjących lub pracujących w budynkach.

Marcin Karbowiczek, EP

<http://sklep.avt.pl>

28

MIĘDZYNARODOWE
ENERGETYCZNE TARGI BIELSKIE

BIELSKO-BIAŁA INTERNATIONAL
POWER INDUSTRY FAIR

ENERGETAB



15 - 17 września/September 2015

www.energetab.pl



rekomendacja

Polskiej Izby Przemysłu Targowego