

ӨЛШЕУ ТҮРЛЕНДІРГІШТЕРІНІҢ КЛАССИФИКАЦИЯСЫ

Жоспары:

1. Түрлендіргіш функциясы.
2. Түрлендіргіштердің сипаттамалары.
3. Түрлендіргіштерді жіктеу.

Жалпы алғанда, датчик сезімтал элемент және түрлендіргіш түрінде ұсынуға болады. Автоматикадағы сезімтал элемент "сезім мүшелерінің" функцияларын орындайды. Бұл бақыланатын шаманы өлшеуге ыңғайлы болатын сигнал түріне айналдыру үшін қажет. Датчиктың кіреберісінде электрлік сигналдар да, электрлік емес сигналдар да тіркелуі мүмкін. Шығу әдетте электр сигналдарын алады. Бұл электр сигналдарын күшейту және әртүрлі қашықтықтарға беру оңайырақ болғандықтан.

Датчиктер өлшенген физикалық индикаторды электрлік сигналға айналдырады және зерттеу немесе басқару объектісінің (ОУ) жай-күйі туралы ақпаратты ұсынатын алғашқы байланыс болып табылады. Сондықтан оларға түрлендірудің дәлдігі, кедергілерге ұшыраған кезде тұрақтылық, пайдалану шарттарының өзгеруі және т. б. үшін ерекше талап қойылады. олар объектінің өзінде орналасқан және агрессивті ортаға, электромагниттік өрістерге, соққыларға, дірілге, жоғары немесе төмен температураға, ылғалдылыққа, радиацияға және т. б.

Кейбір датчиктерге бірқатар параметрлер бойынша ерекше талаптар қойылуы мүмкін: ұшқын-жарылу қауіпсіздігі, тропикалық климаттың әсеріне төзімділік; химиялық, механикалық әсерлерге, радиациялық сәулеленуге төзімділік, шағын габариттер мен масса және т.б., сондай-ақ пайдалану қасиеттерін, жөндеуге жарамдылығын, өзара алмастырылуын, монтаждау мен қызмет көрсетудің ыңғайлылығын сипаттайтын параметрлер бойынша.



Рис. 1.1. Функциональная схема датчика: Пр1, Пр2, Пр3 – преобразователи; F_1 – входная физическая величина; F_2, F_3 – промежуточные физические величины; U – выходной электрический сигнал

Ең жалпы жіктеулердің бірі датчиктерды олар туралы ақпаратты тұтынушыға қарай бөледі. Датчиктерді тұтынушылар үшін белгілі бір физикалық шамаларды (FV) өлшеуге арналған датчиктер, Шығыс және кіріс параметрлері мен сигналдары, техникалық және метрологиялық сипаттамалары туралы ақпарат маңызды. Бұл тәсіл физикалық шаманың түрлері бойынша жіктеу схемасын құруды талап етеді. Датчиктерді жасаушылар, студенттер, датчиктердің жұмысын зерттейтін мамандар үшін олардың әрекет етуінің физикалық принциптері немесе дәлірек айтқанда, олардың әрекет ету принципін анықтайтын физикалық заңдылықтар туралы ақпарат маңызды.

Кіріс және шығыс шамаларының түрлері бойынша өлшеуіш түрлендіргіштерді (датчиктерді) 4 Үлкен класқа бөлуге болады:

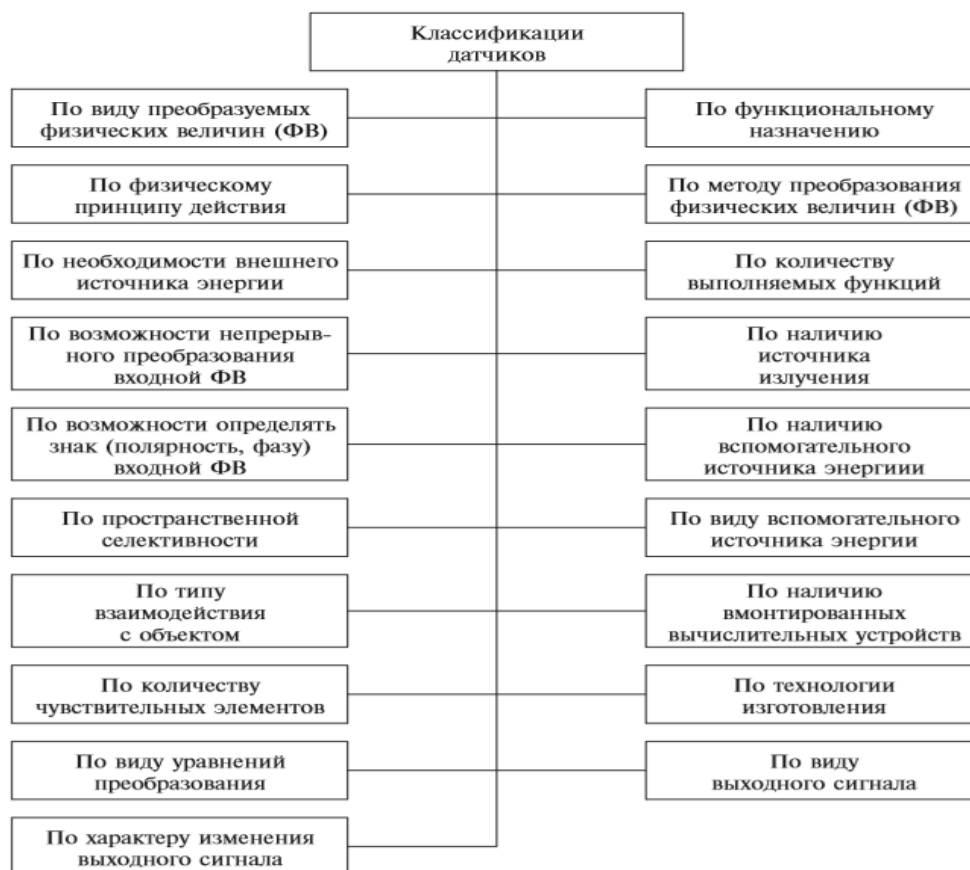
* электрлік шамаларды электрлік емеске, мысалы, үзіліссіз (аналогтық) үзік (дискретті, цифрлық));

* электрлік емес шамаларды электрлік емеске, мысалы, қысымнан мембрананың орын ауысуы;

* электрлік емес шамаларды электрлікке, мысалы, аспап көрсеткісінің ауытқуына ток;

* электрлік емес шамаларды электрлікке.

Датчиктер үшін ең маңызды жіктеу белгісі — физикалық әрекет принципі-физикалық шамаларды түрлендіру принципі, ол белгілі бір Физика-техникалық (физикалық, электрохимиялық, биоэлектрондық, химиялық және т.б.) әсерге (кұбылысқа) негізделген. Бұл жіктеу суретте көрсетілген. 1.4.



Виды классификаций датчиков



Классификация преобразователей по виду входных и выходных величин

Жұмыс істеу принципі бойынша датчиктер (түрлендіргіштер) физикалық (электрлік, магниттік, жылу, оптикалық, акустикалық және т.б.), химиялық және аралас (физика-химиялық, электрохимиялық, биоэлектрлік және т. б.) болуы мүмкін.

Шығыс шамасының түрі және сыртқы энергия көзінің қажеттілігі бойынша датчиктерді генераторлық (белсенді) және параметрлік (пассивті) деп бөлуге болады. генераторлық-шығу шамасы электр шамалары (кернеу, заряд, ток, электр қозғаушы күш (ЭДС) болып табылады. параметрлік (пассивті) - демалыс шама болып табылатын кедергісі, индуктивтілік, сыйымдылық, диэлектрическая немесе магниттік өтімділік және т. б. генераторлық тетіктерде сыртқы энергия көзі қажет емес. Мысалы, пьезоэлектрлік датчикте пьезоэлементтің электродтарында өлшенетін күштің әсерінен электр заряд (немесе электр кернеуі) пайда болады. Параметрлік датчиктерде өлшенетін физикалық шаманың әсерінен қандай да бір параметрлердің өзгеруі (мысалы, тензорезисторлардағы электр кедергісі). Шығыс электр сигналын алу үшін энергия көзі (ток немесе кернеу) қажет. Осылайша, датчиктер қосалқы энергия көзі болуы мүмкін (немесе болмауы).



Классификация датчиков по принципу действия



Классификация датчиков по виду измеряемых неэлектрических величин



Классификация датчиков по виду измеряемых электрических величин

Датчиктердегі қосалқы энергия көздері электрлік, гидравликалық, пневматикалық, механикалық, оптикалық және т.б. болуы мүмкін.

Функционалдық мақсаты бойынша датчиктерді (түрлендіргіштерді):

- индикаторлық (метрологиялық сипаттамалар нормаланбайды) — Датчик физикалық шаманың болуы немесе болмауы туралы ақпарат береді;
- өлшеу (метрологиялық сипаттамалар нормаланады);
- аралас.

Физикалық шаманы түрлендіру әдісі бойынша датчиктер (түрлендіргіштер) бөлінеді (сурет. 1.7):

- өлшенетін физикалық шамасы басқа физикалық шамаға түрлендірілетін тікелей бір немесе көп сатылы түрлендірудің датчиктері (түрлендіргіштер) - датчиктің шығыс сигналы;

- өлшенетін физикалық шама аралық физикалық шамаға түрлендірілетін тікелей емес түрлендіргіш датчиктер (түрлендіргіштер), содан кейін бұл шама датчиктің Шығыс сигналына түрлендіріледі;

- құрама типті датчиктер.



Классификация видов преобразования физических величин

Физикалық шаманың мәндерін түрлендіру сипаты бойынша датчиктер екі топқа бөлінеді:

- үздіксіз жұмыс істейтін датчиктер;
- дискретті (циклдік) әрекет датчиктері. Объектімен өзара әрекеттесу түрі және элементтер саны бойынша датчиктер болуы мүмкін:

- стационарлық немесе жылжымалы;
- байланыс немесе байланыссыз;
- кеңістіктік-бөлінген (үздіксіз, дискретті немесе көп элементті);
- шоғырланған (бір элементті).

Кеңістіктік селективтілікке сәйкес сенсорлар екі топқа бөлінеді:

- бағытталған әрекет датчиктері;
- бағытталмаған датчиктер.

Сәулелену көзінің болуына қарай датчиктер осындай көзі бар (мысалы, газ талдағыштың иондаушы датчигі) және сәулелену көздері жоқ датчиктерге бөлінеді. Датчиктің шығыс сигналын алдын-ала өңдейтін электронды және есептеу құрылғылары бар түрлендіргіштер кеңінен таралуда. Мұндай өндеу әсер етуші факторларға байланысты датчиктің қателіктерін түзетуді және т. б. қамтуы мүмкін. Түрлендіру теңдеуінің түрі бойынша датчиктер шығыс сигналының өлшенетін физикалық жүргізушіге сызықтық және нөлдік тәуелділігімен келеді. Өндіріс технологиясына сәйкес сенсорлар көлемді, баспа монтажын, гибридті және жартылай өткізгіш технологияны, микро және нанотехнологияны қолдана отырып жасалуы мүмкін. Кіріс физикалық шамасының фазасының немесе полярлығының өзгеруін ажырату қабілетіне сәйкес датчиктер фазалық сезімтал (реверсивті) және фазалық сезімтал емес (қайтымды емес) болып бөлінеді, оларда шығыс сигналы кіріс шамасының полярлығына тәуелді емес.

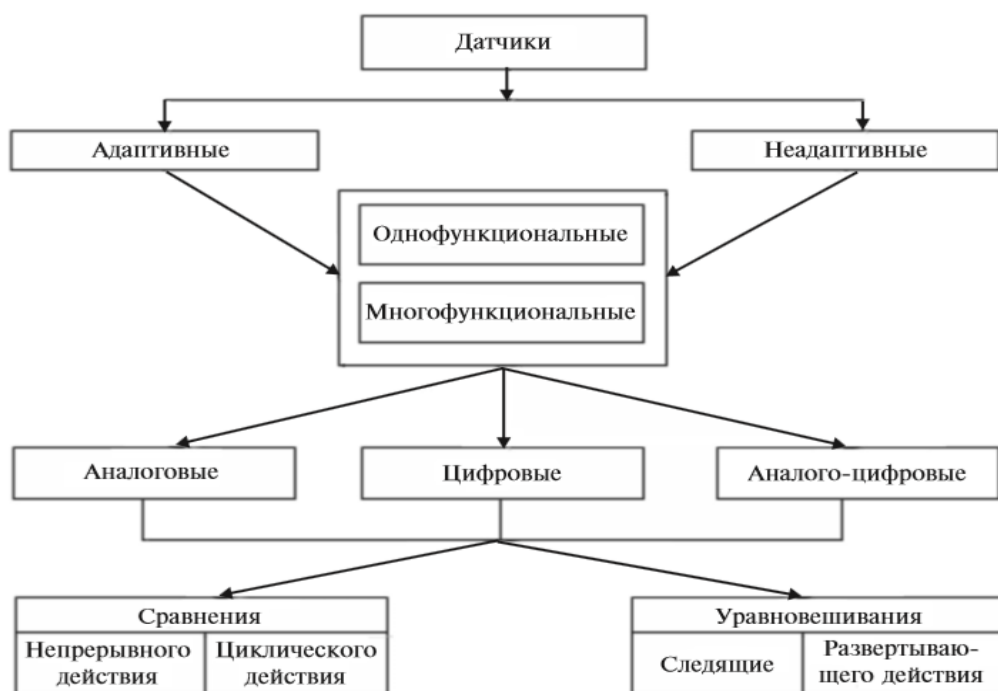
Шығыс сигналының өзгеру сипаты бойынша датчиктер үш топқа бөлінеді:

- үздіксіз өзгертін аналогтық шығу сигналы бар датчиктер;
- дискретті (мысалы, импульсті өзгертетін) шығыс сигналы бар датчиктер.

Физикалық шамаларды түрлендіру әдістері тікелей түрлендіру, дифференциалдық, алмастыру және нөлге бөлінеді (сурет. 1.8).



Методы преобразования, используемые в датчиках



Классификация датчиков по способу получения выходных сигналов и по характеру выполняемых в них информационных преобразований

Кіріс әсерінің түрі бойынша датчиктер келесі топтарға бөлінеді: қозғалыс, жылдамдық, үдеу, өлшем, температурасы, қысымы, шығыны, зат құрамы датчиктері және т.б. шығыс сигналының түрі бойынша ажыратылады: кедергі датчиктері, сыйымдылық және индуктивті датчиктер,

тұрақты немесе айнымалы кернеу (ток) датчиктері, жиілік датчиктері немесе импульстік.

Бақылау сұрақтары:

1. Сезімтал элемент функциясы?
2. Датчиктердың маңызды сипаттамалары?
3. Датчиктерді әрекет принципі бойынша жіктеу?
4. Кіріс және шығыс шамаларының түрлері бойынша датчиктердың жіктелуі?
5. Датчиктердың функционалды мақсаты бойынша жіктелуі?
6. Датчиктерды кіріс әсерінің түріне қарай жіктеу?