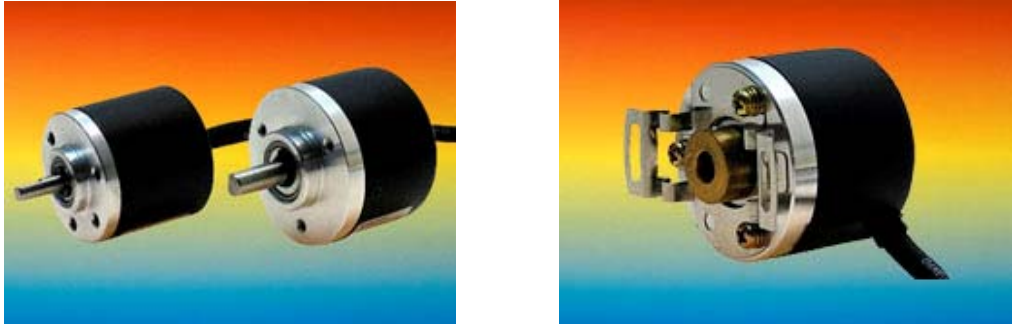


## A forgójeladók mechanikai kialakítása

A különböző gyártók néhány szabványos kivittől eltekintve nagy forma- és méretválasztékban kínálják termékeiket. Az elektromos illesztéshez hasonlóan a mechanikai illeszkedés is fontos és a kiválasztásnál körültekintően kell eljárni, mert a nem megfelelően kiválasztott eszköz mechanikai illesztése jelentős járulékos költséggel jár.

A forgójeladók mechanikai kialakításánál alapvetően két változattal találkozhatunk:

- hagyományos tengelyű
- csőtengelyes, vagy zsákfuratos

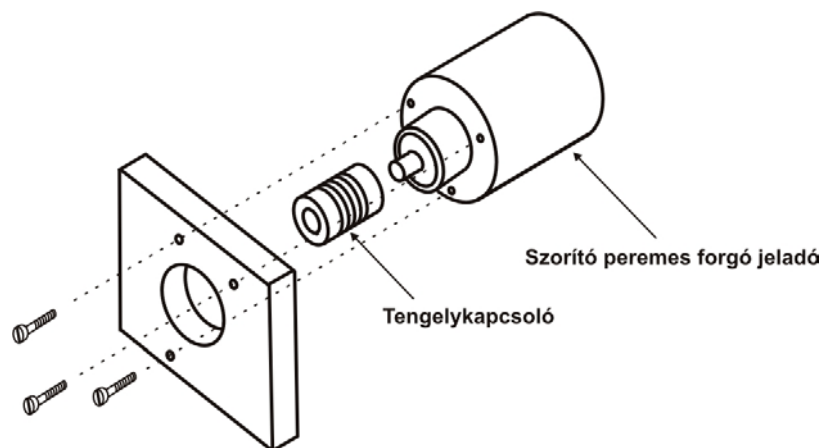


1. ábra - Hagományos tengelyű és csőtengelyű (zsákfuratos) forgójeladók

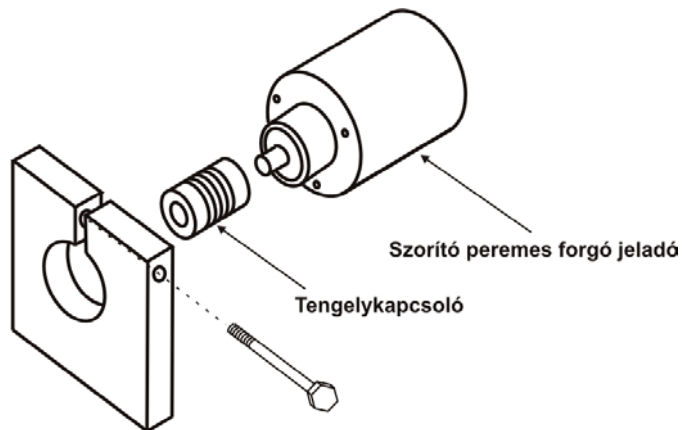
### Hagyományos tengelyű forgójeladók

A hagyományos tengelyű forgójeladók két fő részegységből állnak, az állórészből és a forgórészből. Az állórészt szilárdan rögzítik az objektum nem mozgó részéhez, a forgórész tengelyét pedig a mérendő forgó tengellyel kötik össze.

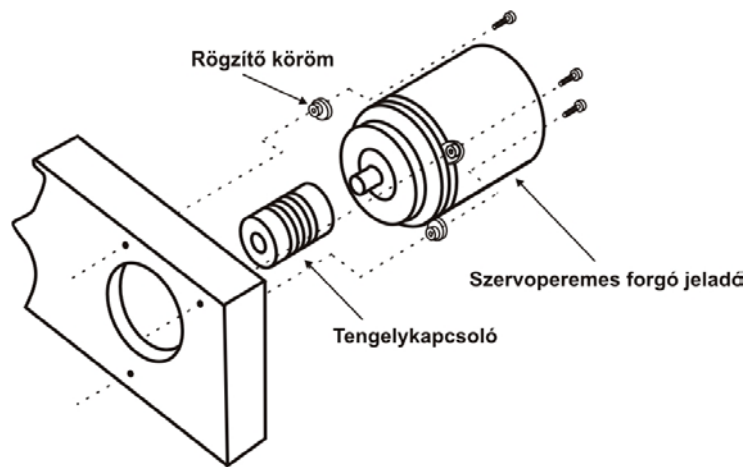
Az állórész általában egy homlok oldali pajzsból és a mögötte elhelyezkedő tokozatból (házból) áll. A homlok oldali pajzs foglalja magába a forgórész tengelyének csapágyazását. A csapágy lehet csúszó, golyós, vagy görgős. Nagy terhelhetőségű, nehéz üzemi körülményekre készített forgójeladók több golyóscsapágyat tartalmaznak. A homlok oldali pajzs úgy van kialakítva, hogy a jeladó rögzítését és szerelési pozícionálását is biztosítsa. Ezt úgy érik el, hogy a csavaros rögzítés furatait, valamint az illesztő peremeket is a pajzson képzik ki. Az állórész rögzítését homlok oldali csavarokkal, szorító perem bilincses megfogásával, vagy servo perem esetén hátulról csavarozható rögzítő körmökkel oldják meg.



2. ábra – Forgójeladó homlok oldali csavaros rögzítés



3. ábra – Rögzítés szorító peremmel



4. ábra - Szervo (syncro) peremes forgójeladó rögzítése

A homlok oldali pajzs hátsó feléhez van rögzítve a forgójeladó háza. A ház anyaga többnyire fém, de léteznek műanyag házak is, főleg az olcsóbb, kis felbontású jeladóknál.

A házon belül, a forgórész tengelyéhez van rögzítve az osztó tárcsa, amelynek osztásait (optikai, mágneses, mechanikai) érzékelik. Az érzékelőket, a jelfeldolgozó elektronikát és a kimeneti illesztő áramköröket is a forgójeladó házába építik be.

A kimenő jel és a tápfeszültség csatlakoztatását többféleképpen oldják meg. A leggyakoribb változatok: a beépített kábel kivezetés és a sokpólusú csatlakozó. A kábelkivezetés, illetve a csatlakozó elhelyezés lehet tengely irányú, vagy sugár irányú.

A forgórész tengelyét és a mérendő forgó tengely összekötését flexibilis tengelykapcsoló biztosítja. A tengelykapcsoló másodlagos szerepe a forgójeladó védelme, mivel a jeladó tengelyének terhelését csökkenti (tengely irányú és tengelyre merőleges irányú terhelés).

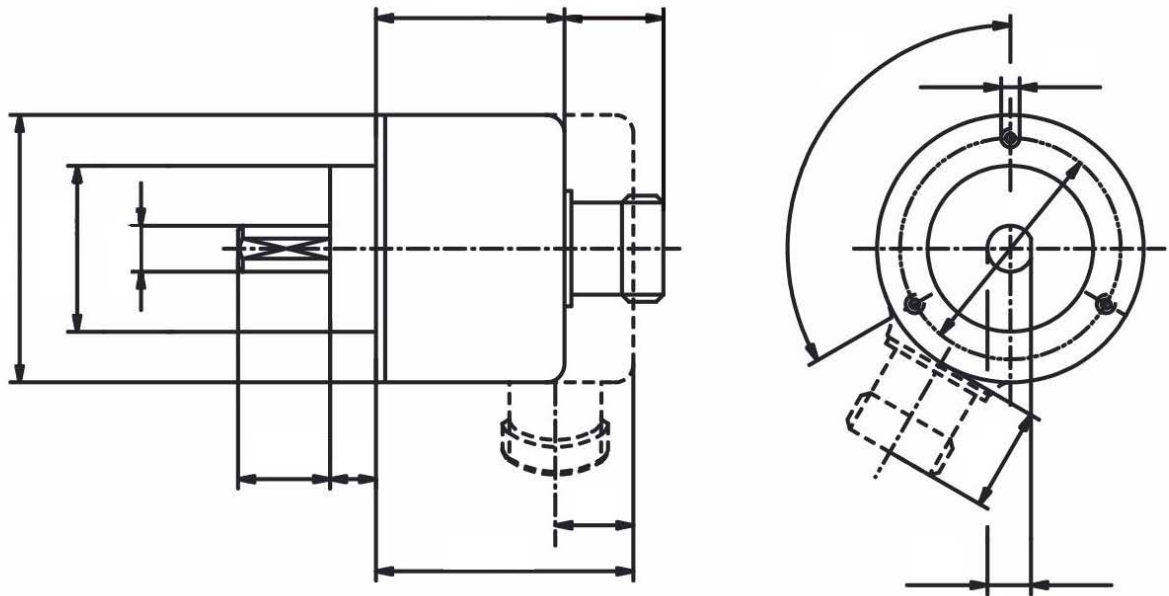
A hagyományos tengelyű forgójeladó fő részegységeinek vázlatos felsorolása után lássuk, hogy melyek azok a mechanikai paraméterek, amelyek vizsgálatával meghatározhatjuk egy forgójeladó megfelelőségét az adott alkalmazás számára.

A forgójeladók legfontosabb mechanikai paraméterei (nem fontossági sorrendben):

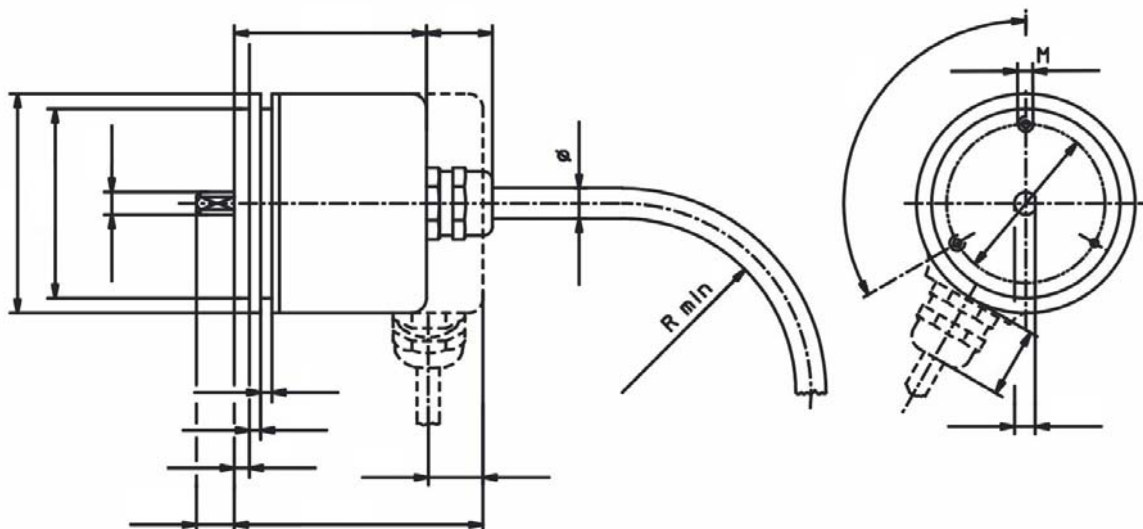
- max. fordulatszám
- max. elforgatási nyomaték igény
- tengelyátmérő
- tengelyhossz
- rögzítési mód – szervo (syncro) peremes, szorító peremes, csavaros, talpas
- homlok oldali rögzítő furatok osztókör átmérője, furatok száma, elrendezése, mérete
- szervo perem, vagy illesztő perem méretei
- átmérő (ház) – figyelembe kell venni a csatlakozó, vagy kábel kivezetés méretét is!
- hossz (ház) – figyelembe kell venni a csatlakozó, vagy kábel kivezetés méretét is!
- csatlakozó elhelyezés (ha van) – radiális, axiális
- kábel kivezetés (ha van) – radiális, axiális
- csapágyazás – csúszó, golyós, görgős

- tengely irányú terhelhetőség
- tengelyre merőleges irányú terhelhetőség
- ház anyaga
- védettség (IPxx)
- súly

Az alábbiakban egy tipikus szervo peremes és szorító peremes forgójeladó legfontosabb méretei láthatók. Mivel a hagyományos tengelyű forgójeladók rendkívül nagy formagazdagságot mutatnak, a bemutatott példa csak egy a lehetséges formák közül!  
(A mérekszámok nem láthatók, mivel típusonként és gyártónként különbözők lehetnek.)



5. ábra - Szorító peremes forgójeladó jellemző méretei (csatlakozós kivitel)



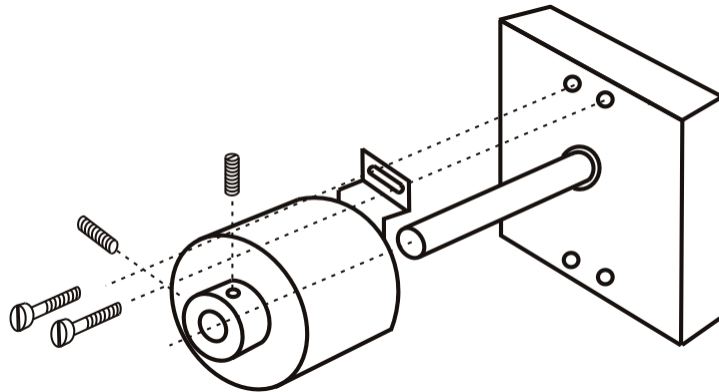
6. ábra - Szervo (syncro) peremes forgójeladó jellemző méretei (beépített kábeles kivitel)

### Csőtengelyes, zsákfuratos forgójeladók

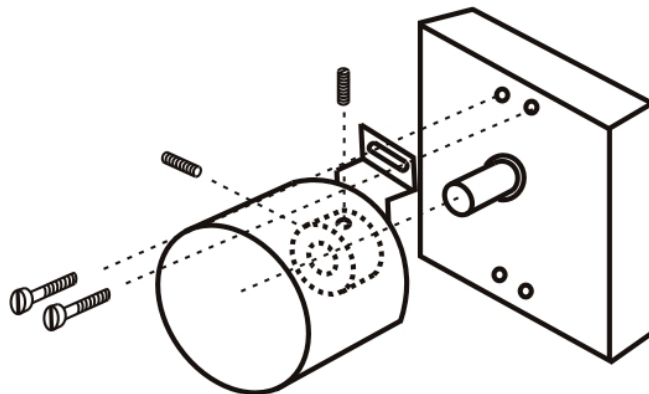
A csőtengelyes és zsákfuratos forgójeladók két fő részegységből állnak, az állórészből és a forgórészből. Az állórészt elfordulás ellen rögzítik az objektum nem mozgó részéhez, a forgórész csőtengelyét pedig közvetlenül a mérendő forgó tengelyre erősítik. A zsákfuratos és csőtengelyes forgójeladók közötti különbség az, hogy míg a csőtengelyes jeladó esetén a mérendő tengely átnyúlhat a jeladó testén, tehát a tengely hossza nincs korlátozva, addig a zsákfuratosnál adott a tengelybenyúlás értéke.

Az állórész általában egy homlok oldali pajzsból és a mögötte elhelyezkedő tokozatból (házból) áll, amely ház hátsó felén csőtengelyes jeladó esetén furat található, amelyen a forgórészt hordozó tengely kinyúlhat. A homlok oldali pajzs foglalja magába a forgórész csőtengelyének csapágyazását (ha van csapágyazás). A pajzs úgy van kialakítva, hogy biztosítsa a jeladó állórészének elfordulás elleni rögzítését. Ez az elfordulás elleni rögzítés általában egy, vagy két lemezfüllel történik, de csapos elfordulás elleni rögzítést is használnak. Mivel a forgó rész és az álló rész között a mechanikai kapcsolatot maximum a csapágyazás biztosítja (sok esetben nincs is csapágyazás), az állórészre ható forgató nyomaték csak a csapágy súrlódásból adódik. Ezt a súrlódást a csapágyazás tömítettsége befolyásolja (nagyobb tömítettség, nagyobb súrlódás).

A forgójeladó csőtengelyének (forgórészének) rögzítése a mérendő tengelyre általában szorító gyűrűvel, menetes kúpos gyűrűvel, vagy hernyó csavarokkal történik.



7. ábra - Csőtengelyes forgójeladó rögzítése (hernyócsavaros)



8. ábra – Zsákfuratos forgójeladó rögzítése (hernyócsavaros)

A pajzs hátsó feléhez van rögzítve a forgójeladó háza. A ház anyaga többnyire fém, de léteznek műanyag házak is, főleg az olcsóbb, kis felbontású jeladóknál.

A házon belül, a forgórész csőtengelyéhez van rögzítve az osztó tárcsa, amelynek osztásait (optikai, mágneses, mechanikai) érzékelik. Az érzékelőket, a jelfeldolgozó elektronikát és a kimeneti illesztő áramköröket is a forgójeladó házába építik be.

A kimenő jel és a tápfeszültség csatlakoztatását többféleképpen oldják meg. A leggyakoribb változatok: a beépített kábel kivezetés és a sokpólusú csatlakozó. A kábelkivezetés, illetve a csatlakozó elhelyezés lehet tengely irányú, vagy sugár irányú.

A csőtengelyes és zsákfuratos forgójeladók fő részegységeinek vázlatos felsorolása után lássuk, hogy melyek azok a mechanikai paraméterek, amelyek vizsgálatával meghatározhatjuk egy forgójeladó megfelelőségét az adott alkalmazás számára.

A csőtengelyes és zsákfuratos forgójeladók legfontosabb mechanikai paraméterei a következők (nem fontossági sorrendben):

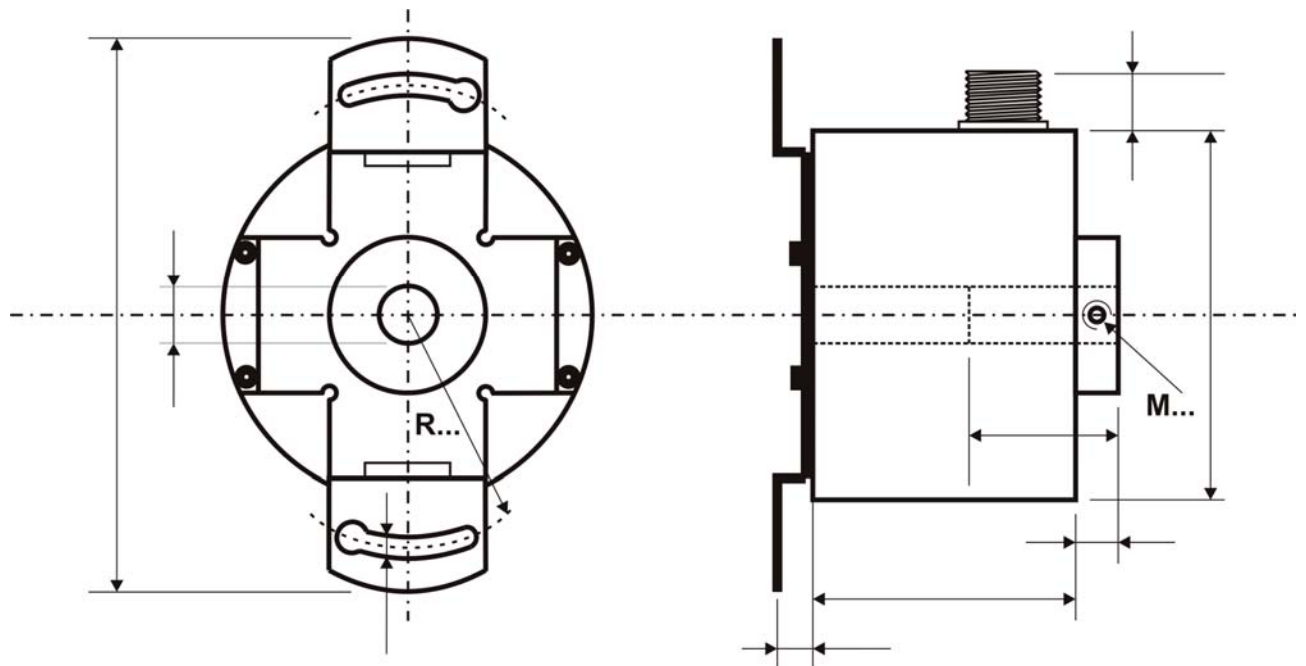
- max. fordulatszám
- max. elforgatási nyomaték igény
- csőtengely, zsákfurat átmérő
- max. tengelyhossz (zsákfurat esetén)

- tengelyrögzítési mód – hernyócsavaros, szorító gyűrűs, menetes kúpos gyűrűs, stb.
- a ház elfordulás elleni rögzítési módja – csapos, csavaros, lemezfüles, stb.
- átmérő (ház) – figyelembe kell venni a csatlakozó, vagy kábel kivezetés méretét is!
- hossz (ház) – figyelembe kell venni a csatlakozó, vagy kábel kivezetés méretét is!
- csatlakozó elhelyezés (ha van) – radiális, axiális
- kábelkivezetés (ha van) – radiális, axiális
- csapágyazás (ha van) – csúszó, golyós
- ház anyaga
- védettség (IPxx)
- súly

Az alábbi ábrán láthatók a tipikus csőtengelyes és zsákfuratos forgójeladók legfontosabb méreteit.

(A mérekszámok nem láthatók, mivel típusonként és gyártónként különbözők lehetnek.)

Mivel a csőtengelyes forgójeladók rendkívül nagy formagazdagságot mutatnak, a bemutatott példa csak egy a lehetséges formák közül!



9. ábra - Csőtengelyes forgójeladó legfontosabb méretei

A fentiekből következik, hogy mechanikailag megfelelő, jól illeszkedő forgójeladó kiválasztása sok figyelembe veendő paraméter miatt nagy körültekintést igényel.

Főleg régebbi gyártmányok kiváltásakor gyakran gépműhelyi munkára (marás, esztergálás) is szükség lehet.