

Kierteittäminen

pultti, ruuvi, mutteri ja niiden kierre sekä sokka, aluslevy, lukkorengas

□

Sisällys

- [1 Johdanto](#)
- [2 Pultti, mutteri, ruuvi, u-pultti](#)
- [3 Ruuvin ja mutterin sopiminen toisiinsa](#)
- [4 Mutteri](#)
- [5 Aluslevy \(washer\)](#)
- [6 Kierteen suunta](#)
- [7 Kiristys](#)
 - [7.1 Lukitusaine](#)
- [8 Avaus](#)
- [9 Kierteen korjaaminen](#)
- [10 Sokka \(cotter pin\)](#)
- [11 Lukkorengas \(circlip\)](#)
- [12 Kierteistä yleensä](#)
 - [12.1 Tuuma](#)
 - [12.1.1 Amerikkalainen](#)
 - [12.1.2 Englantilainen](#)
- [13 Kierteittäminen](#)
 - [13.1 Sisäpuolinen kierre \(esim. mutteri\)](#)
 - [13.2 Ulkopuolinen kierre, ruuvikierre](#)
- [14 Sanastoa](#)

Johdanto

Pultti, mutteri, ruuvi, u-pultti

Kappaleen kiinnitys voidaan tehdä pultilla, aluslevyllä ja mutterilla yhdessä. Tarvittaessa ilman aluslevyä. Pultti on pääsäännön mukaan tylppäkärkinen, kun taas ruuvi on teräväkärkinen. Mutteri voi kokonsa puolesta näyttää sopivan pulttiin, mutta niiden kierteet ovat erilaiset. Tällöin kierteittäminen saattaa onnistua, mutta liitoksesta ei tule kestävä ja kierteet vaurioituvat, jolloin avaaminen ja uudelleen käyttö yleensä estyy. Pultit jaetaan niihin sopivan työkalun ja kierteen puolesta "millisiin" ja "tuumaisiin". Suomessa käytössä on metrisen järjestelmän takia yleisesti "milliset". Joissakin laitteissa ja koneissa saatetaan käyttää tuumaisia. Aluslevyjä on pääasiassa kahta tyyppiä, tavanomaisia tasaisia aluslevyjä ("prikka") ja jousialuslevyjä ("jousiprikka"). Jälkimmäinen lukitsee mutterin pulttiin ja estää näin sen löystymistä värinästä ja suojaa kappaleita. Muttereita on tavanomaisia ja nylock-muttereita ("nylockki"). Jälkimmäinen lukitsee mutterin pulttiin ja estää samoin sen löystymistä. Kiinnityksessä voidaan käyttää myös erityistä liimaa tai sokkaa.

Ruuvien kannat voidaan jakaa selkeästi uraruuveihin ja ristipääruuveihin. Ruuvien koot ilmoitetaan

millimetreinä paksuus x pituus, esimerkiksi 4x25. Ristipääruuvit ovat nykyaikana yleisiä niiden helpon ruuvattavuuden takia, mutta ne eivät välttämättä sovi esteettisesti vanhoihin kalusteisiin, heloihin ja rakenteisiin. Torx-kantaiset ruuvit ovat yleisiä. Niiden kantaan muotoillusta kolosta ruuvitaltan kärki saa lujimman otteen silloin kun ruuvi on kierrettävä oikein tiukalle. Ruuvit ovat usein jotain valuseosta tai messinkiä. Ruuvien kannat voivat olla uppokantaisia, linssikantaisia tai pallokantaisia. Kierre voi ylettyä kantaan asti tai osittain. Kun ruuvin kierre ei ylety kantaan asti, tyhjä ruuvin varsi kiristää kappaaleen toista kappaletta vasten.

Asennusjärjestys: Pultin kanta - lukkoprikka - sileä aluslevy - mutteri. Tällöin mutteria on helppo kiristää kun se ei vastaa suoraan lukkoprikkaan.

Pääsäännön mukaan pultti, ruuvi ja mutteri aukeavat vastapäivään, oli niiden asento mikä tahansa. Kiristetään tai suljetaan kiertämällä myötäpäivään. Apuna kannattaa käyttää, vaikka ajatusta viisarikellotaulusta. On kuitenkin huomattava, että on harvoja kohteita, joissa avaaminen ja kiristäminen menevät päinvastoin! Tällaisia ovat usein koneiden pyörivien osien kiinnitykseen käytettävät pultit ja mutterit. Esimerkiksi käsi ja lenkkiavain voidaan joutua työntämään ylhäältä päin näkymättömiin koneen rakoon ja avata mutteri, joka on kiinni koneen alapinnassa. Mihin suuntaan työkalua tällöin käännetään, kun mutteri on lisäksi juuttunut?

Huom! Pultin kierrepään ei tule lyödä metallilla, esimerkiksi pajavasarella. Jos kierteisiin on lyötävä, mutteria kierretään sen verran auki, että pultin pää jää hiukan mutterin pinnan sisäpuolelle tai välissä käytetään puukappaletta. Iskun tulisi kohdistua mutteriin tasaisesti pultin suuntaisesti. Mutteri saattaa kääntyä iskun vaikutuksesta, joka on havaittava ennen seuraavaa iskua!

Jos pultin päähän on lyöty tai se on muuten vioittunut eikä mutteri lähde kierteelle, on ensin pohdittava, onko mutteri/pultti oikean kokoinen ja toiseksi ovatko kierteet keskenään samanlaisia. Jos pultin pää on selvästi vioittunut, se joudutaan usein katkaisemaan rautasahalla tai kulmahiomakoneella ja mielellään vielä viilaamaan lattaviilalla kierteen pää auki. Huonosti toimivan kierteen voi saada korjattua pyörittämällä siinä oikeanlaista kierretappia tai kierrepakkaa. Sopii myös sytytystulppien kierteisiin.

Mutterin tai pultin päässä olevan kannan, johon työkalu kiinnitetään, leveys ulkopinnasta ulkopintaan kertoo tarkalleen minkä kokoinen työkalu siihen käy.

Ruuvin tai pultin pituus: Ruuvin pituus on tärkeä. Liian lyhyt pultti ei välttämättä pidä ja liian pitkä saattaa esimerkiksi toiselta puolelta kappaletta ottaa kiinni johonkin ja estää esimerkiksi pyörimistä. Pituus mitataan pultin työkalupuolen levennyksen alapuolelta pultin päähän.

Ruuvin ja mutterin sopiminen toisiinsa

Erikokoiset eivät sovi yhteen, mutta myös eri kierteiset eivät sovi toisiinsa vaikka niiden koko muuten olisi sama. Jotta liitos olisi pitävä ja kestävä on kiinnitystarvikkeiden oltava suunniteltu sopivan toisiinsa tarkasti. Lähellä toisiaan olevia kierteitä voidaan kyllä kiertää toisiinsa kiinni käyttämällä voimaa, mutta kierre ei välttämättä enää kestä rasitusta ja kiinnitysvälineitä ei voida käyttää uudestaan ja uudestaan.

Yksinkertaisinta selvittää sopivatko mutterit ja ruuvit toisiinsa, on kiertää niitä sormin. Jos kiertäminen sujuu kevyesti, on todennäköistä että koko ja kierteet ovat samat kummassakin. Jos tarvitaan voimaa, kannattaa ensin selvittää onko kierteissä likaa tai ruostetta. Joskus uusien kierteiden ja edullisten ruuvien ollessa kyseessä, niiden kärjessä voi olla ylimääräistä ainesta, joka poistuu kun kierre saadaan alkuun. Jos kierteet ovat puhtaat, mutta ne eivät kierry kevyesti, on kyseessä todennäköisesti toisiinsa sopimattomat osat. Kierteen eron pystyy harjaantunut silmä

näkemään ja jopa sanomaan tarkalleen mikä kierre on kyseessä. Tarkempaan mittaukseen voidaan käyttää kierrekampaa.

Pultin ulkomitta eli kierteen harjalta vastakkaiselle harjalle tai mutterin sisämitta kierteen tyvestä vastakkaiseen tyveen voidaan mitata työntömittaa apunakäyttäen. Mittaa pultin ulkohalkaisija työntämällä pultti leukojen väliin pitkittäin.

Työntömitalta lukeminen: Ks. [Mittaaminen ja piirtäminen](#)

Esimerkiksi 5/8-11 nousu milleissä on 2,30 mm ja nimellishalkaisija 15,875 kun taas metrinen lähin ruuvi on M 16, jossa nousu on 2 mm. Lisäksi tuumainen Whitworth-kierreprofiili 55 asteinen ja metrinen 60 asteinen, joka aiheuttaa syvemmän kierteen tuumakierteelle.

Mutteri

Mutteri on tavallisesti 6-kulmainen. Sen paikallaan pysymistä voidaan edesauttaa laittamalla sen alle jousimainen aluslevy tai käyttämällä erityistä kierreliimaa. Mutteri voi olla myös lukkomutteri ("nylokki, nyloc"), jossa mutterin päässä on kiinni muovinen rengas, joka estää mutterin kiertymisen auki. Tällöin ei tarvita alla lukkopriikkaa.

- Siipimutterit mahdollistavat nopeamman muttereiden aukaisun käsin ilman työkaluja. Niitä käytetään kohteissa, joiden takana ei ole mitään sellaista, mikä ei saa lähtökohtaisesti päästä aukeamaan itsestään.

Aluslevy (washer)

Kahdenlaisia aluslevyjä, priikkoja; tasaisia ja lukkopriikkoja. Lukkopriikka on "katki" ja päät on väännetty erilleen. Kiristettäessä lukkopriikan erisuuntiin osoittavat päät jäävät jännitykseen ja estävät mutteria tai ruuvia kääntymästä. Aluslevy suojaa myös pultin tai mutterin kiristymisessä sen kulmien jättämästä jälkeä kappaleen pintaan - kulmat jättävät jäljen aluslevvyyn. Aluslevyjä on myös hampaallisia. Hampaat voivat olla sisäkehällä tai ulkokehällä. Tämä myös estää mutterin tai ruuvin avautumista.

- Aluslevyillä voidaan myös säätää eri osien etäisyyttä toisistaan käyttämällä useampia aluslevyjä.
- Laajentaa rasiitusta isommalle alueelle käyttämällä leveämpää ja sopivan paksuista aluslevyä.
- Tiivistää, kuten esimerkiksi kuparinen aluslevy auton öljypohjassa tiivistää moottoriöljyä vuotamasta. Tällöin aluslevy tulee vaihtaa uuteen avauksen jälkeen kiristettäessä.

Kierteen suunta

Kierteitä on oikeakätisiä ja vasenkätisiä! Peruseriaate oikeakätinen kierre:

Kellon pyörimissuuntaan kiinni
Vasten kellon pyörimissuuntaa auki

Normaalisti kiristyssuunta on aina myötäpäivään eli kellon pyörimissuuntaan. Tällöin puhutaan oikeakätisestä kierteestä. Joskus laitteen pyörimissuunta on sellainen että oikeakätinen kierre avaisi kiinnityksen, tällöin kiehteet ovat päinvastoin ja kyseessä on vasenkätinen kierre (vasten kellon pyörimissuuntaa). Tällainen pyörimiseen liittyvä kierteen epänormaalisuus on ymmärrettävää, koska tällä estetään pyörimisen aiheuttama kierteen aukeaminen. Kannattaa olla tämän kanssa tarkka,

koska joitain laitteita aukaistessa voi hyvin vääntää kiinnityksen rikki kun luulee aukaisevansa vaikka todellisuudessa kiristää. Tällaisia kohteita ovat esimerkiksi: polkupyörän polkimet (molemmissa kierre eri suuntaan) ja usein koneiden osat, jotka pyörivät.

Kiristys

Ruuvattavan materiaalin lujuudesta ja ruuvin koosta riippuu ruuvauksen valmistelu. Ruuviin kannattaa etsiä mahdollisimman tarkalleen sopiva työkalu, jolloin vältetään kannan rikkoutumista ja työvaihe voidaan suorittaa loppuun asti liiallista voimaa välttäen. Tarvittaessa - varsinkin kovaan puuhun tai muoviin - kannattaa porata aloitusreikä, jotta vältetään halkeaminen. Liiallinen voima varsinkin messinkisiä uraruuveja ruuvattaessa rikkoo helposti kannan uran ja tekee kannasta epäsiistin näköisen. Ruuvaaminen tapahtuu ruuvitaltalla pystysuunnassa ruuvia kohti, välttäen pyörähtämistä kannassa. Pieni ja vähän isompikin ruuvi on helppo vääntää poikki pitämällä kiinni lenkkiavaimen tms. varren päästä. Usein kiristys on lopuksi hyvä tehdä pitämällä kiinni lenkkiavaimesta tms. niin, että työkalu on kämmenessä ja peukalo on vasten työkalun kohtaa joka koskettaa ruuvia. Tällöin käsissä oleva voima on hallittavissa koska ranteen voima on pienempi kuin koko käsivarren tai jalkalihasten.

Kiristys tapahtuu yleensä jaksoittain ja jopa määrättyssä järjestyksessä (esim. moottorin sylinterinkansi). Ensin kierretään ohjeen mukaisen järjestyksen mukaan määrättyyn kireyteen ja sitten tiukempaan kunnes kiristys on suoritettu loppuun. Ruuveja, pultteja ja muttereita voi kiristää niin kauan kuin ruuvi katkeaa, työkalu katkeaa, voimat loppuu tai saavutetaan oikea kireys. Kokemuksesta oppii kuinka kirille ruuvi kiristetään, mutta erityisesti laitteita korjatessa on olemassa ohjekirjassa kyseiselle ruuville kyseisessä laitteen osassa *kiristysmomentti*, jota on seurata. Arvot voivat olla erikseen kylmälle ja lämpimälle. Kiristysmomentilla on merkitystä esimerkiksi moottorin osien kuumetessa ja metallin lämpölaajentuessa. Tarvittaessa kiristys pitää uusia lyhyen ajan kuluttua. Ohjearvoon kiristystä varten on erilaisia momenttiavaimia, laadukkaat antavat oikean kireyden ja ovat turvallisia käyttää. Kireys voidaan tarkista myös yleisesti taulukoista; mittaa ruuvin koko kierteen päältä tai mutterin sisämitta kierteiden välistä ja katso yleistaulukosta kyseinen kiristysmomentti. Joidenkin muttereiden kiinnitykseen käytetään lisäksi erikoisliimaa.

Kiristuksen kestävyys: Jos ruuvin päässä ei ole mitään merkintöjä, on ruuvi yleensä valmistettu pehmeämmästä materiaalista. Mitä enemmän ruuvin päässä on esimerkiksi siihen uurrettuja säteittäisiä viivoja, sitä enemmän ruuvi kestää.

- Yksiköt
 - ft.-lb (foot-pounds)
 - N.m (newton-meters)

Lukitusaine

Lukitusainetta, esimerkiksi *Loctite*, käytetään liimaamaan kierteet toisiinsa. Sitä voidaan käyttää aina, myös lukkoprikkojen kanssa, mutta yleensä sitä käytetään vain määrättyissä osissa esimerkiksi moottoria, kuten kiertokankien laakereiden muttereissa kampiakselin ympärillä.

- Yleisiä ovat *Loctite 242 sininen* ja *Loctite 271 punainen*. Sininen ei ole niin vahvaa ja avaaminen voidaan suorittaa käsityökaluin. Punainen saattaa vaatia voimakkaampia keinoja avaamiseen, kuten esimerkiksi kuumailmapuhallinta.
- Puhdista pinnat liasta, öljystä ja rasvasta. Kierteet vielä esimerkiksi paineilmalla. Tarvittaessa puhdistusaineella. Käytä ainetta vain vähän, ohuena kerroksena.

Avaus

Ennen kuin aletaan vääntämään jotain auki, on syytä pohtia mitä tehdään, jos ruuvi tai mutteri ei aukea ja samalla pilataan ruuvikanta niin, että siihen ei enää pysty asettamaan työkalua. Onko sijainti niin ahdas että tämän jälkeen ei ole mahdollista purkaa mitään ympäriltä helposti pois että pystyisi käyttämään toista avauskeinoa. Esimerkiksi kuusiokoloavainta, jossa on pallopää käytettäessä avaamaan tiukkaa ruuvia, saattaa käydä niin että hyvänkin työkalun pallo napsahtaa katki ja jää kannan sisään. Sen irrottaminen kannan sisältä esimerkiksi auton laturin takaa saattaa olla jopa mahdotonta. Tämän voi estää mahdollisesti sillä, että käyttää laadukasta hylsyyn sovitettua kuusiokoloavainta.

Toiseksi on hyvä varmistua oikeasta vääntösuunnasta. Selvitä mihin suuntaan aukeaa. Normaalisti aukeamissuunta on aina vastapäivään kellon pyörimissuuntaa.

Käytä avatessasi tarvittaessa ruosteenirrotusainetta (neste, spray, esim. WD-40 tai tehokkaampia ammattikäyttöön tarkoitettuja). Mitä laadukkaampi on irrotusaine, sitä nopeammin se vaikuttaa. Joka tapauksessa kannattaa antaa vaikuttaa vähintään vartin verran. Tarvittaessa lisätään ainetta esimerkiksi kun avausta on tehty vähän, mutta se on yhä vaikeaa. Puhdista esillä oleva ruuvin kierrepinta teräsharjalla ja ruiskauta kierteisiin ruosteenirrotusainetta tai öljyä. Myöhemmin kierteen läpi kierrettävä mutteri kulkee näin helpommin läpi.

On Työkaluja ja on leikkikaluja. Työkalut ovat joko iältään vanhoja, koska ovat kestäneet käyttöä tai ne ovat hyvämerkkisiä kuten *Bahco* ja *Stahlwille*. Etsi sopiva avain tai avaimet. Millinen tai tuumanen. Silmukka-avain tai hylsy on ruuvin kannalle parempi kuin osittain avonainen kiintoavain tai jakoavain. Joskus esimerkiksi renkaanpultit saattavat olla niin kireällä, että ne vaativat yksinkertaisesti riittävän tehokkaan pulttipyssyn, koska käsin vääntämällä saadaan ainoastaan pultin kanta rikki.

Väännä tasaisesti ja liikaa voimaa käyttämättä (työkalun lipeämisvaara). Pyri vetämään työkalua itseäsi kohden. Joskus T-vääntimen tai rengasavaimen toisen pään voi tukea esimerkiksi samalla tasolla olevaa puupölkkyä vasten. Jos pultti ei kohtuullisella vääntämisellä aukea, lyö pultin päähän pari kertaa napakasti rautavasarella. Jos kyseessä on ruuvikantainen ruuvi, aseta lyöntiä kestävä ruuvimeisseli kantaan ja napauta vasarella. Täräys irrottaa kierteiden välisiä "ruostumia" tms. Älä lyö avoinna olevia kierteitä, koska niiden kierteet vioittuvat helposti.

Juuttuneiden pulttien avaamisessa kannattaa erityisesti kiinnittää huomiota oikeaan työkalun kokoon pulttiin/mutteriin nähden. Avaamista voivat tilanteen mukaan helpottaa esimerkiksi: 1) erityinen ruosteenirrotusaine, joka löytää tien kierteisiin ja hetken tai päivien kuluttua aukeaminen tapahtuu kevyemmin väännettäessä; 2) napakka isku pajavasarella pultin kantaan, mikä irrottaa kappaleiden kierteet toisistaan; 3) iskumeisselillä lyöminen; 4) kuumentaminen; 5) voimakkaampi tai osaavampi henkilö tai työkalun pitempi varsi; 6) lyöden katkaisutaltalla pajavasarella erityisesti mutteria vaakatasossa auki; 7) kulmat menettänyttä pulttia/mutteria voidaan yrittää avata lukkopihdeillä tai putkipihdeillä; 8) poraamalla ja vastakierretapilla koneen sisään katkenneen pultin poistaminen. Joskus pultti joudutaan katkaisemaan esimerkiksi kulmahiomakoneella ("rälläkkä") tai katkaisutaltalla jos kyseessä on kiinnityskohteen läpi menevä pultti eikä kohteeseen itseensä kiertynyt.

Joskus tarvitaan terävä isku työkaluun. Ota tällöin avaimesta löysät pois ja napauta pienellä metallivasarella avainta. Tällainen tapaus voi tulla kyseeseen esimerkiksi jos osa, jota mutteri pitää kiinni pyörä, eikä pyörimistä pystytä kotikonstein estämään. Joskus on annettava lämpöä esimerkiksi nestekaasupuhaltimella. Varo kuitenkin, lämpö voi heikentää osien rakennetta ja pilaa maalipinnat yms. Voidaan käyttää jopa hitsauslaitetetta. Vastaavasti voidaan joutua käyttämään kylmää.

Jos ruuvi tai mutteri lähtee aukeamaan mutta juuttuu uudestaan, kannattaa kiertää sitä takaisinpäin kiinni, voidella kierrettä ja yrittää uudestaan avausta. Jos vain jatkaa avaamista ja samalla avaaminen vain vaikeutuu, käy helposti niin että ruuvi katkeaa.

Täysin kiinni juuttunut ruuvi aukeaa joko toiseen suuntaan johon yritettiin avata tai se on ruostunut niin pahasti että se katkeaa väännettäessä. Tarvittaessa voidaan käyttää mutterinhalkaisijaa tai iskeä mutteri tasataltalla halki. Tarvittaessa sopivalla poranterällä porataan ruuvi pois, mutta tällöin on pyrittävä välttämään että kiertteet eivät vioittuisi. Tarvittaessa voidaan käyttää ruuvin irrotukseen tarkoitettua tappia. Tällöin lyödään teräväkärkisellä meisselillä aivan ruuvin keskelle pieni reikä. Porataan siitä pultin sisään pieni reikä suoraan ja lyörään irrotustappi reikää, tappi on kartiomainen ja teräväkulmainen. Kierretään avaimella ruuvi tappia apunakäyttäen auki. Tarkoitushan on että kierrettä ei vioteta.

Jos mutterin kanta on mennyt niin huonoksi ettei siihen enää saa työkalua kiinni, voi mutterin mahdollisesti saada auki lukkopihdeillä tai jopa muilla pihdeillä.

Jos ruuvin tai pultin kanta katkeaa ja kierreosa jää laitteen sisään, saattaa lukkopihdeillä saada avattua ruuvin irti. Tai viilalla muotoiltua pään niin, että siihen saa jakoavaimen, mikä kuitenkin ei ole kovin varma keino. Tai lyötyä taltalla kantaan ruuvimeisselille uran.

Kierteen korjaaminen

Joskus sisäkierre on esimerkiksi koneen osasta mennyt sileäksi. Tällöin voidaan käyttää kierteenkorjaussarjaa kuten esimerkiksi *HeliCoil*. Tällöin kulunut reikä porataan oikean kokoiseksi ja kuluneeseen reikään asennetaan uusi kierre eri metallista ja näin pultin koko voidaan säilyttää samana kuin alkuperäinen.

Sokka (cotter pin)

Sokkia löytyy niin perämoottorin potkurista kuin auton akseleista. Niillä lukitaan hahloja sisältävä mutteri tiettyyn asentoon ja estetään sen aukeaminen. Pultin läpi on reikä ja mutterissa on hahloja. Sokkia ei tulisi käyttää uudestaan, ne ovat kertakäyttöisiä metallin heikkenemisen takia kun niitä taivutellaan.

- Sokan asennus

1. Valitse napakasti reikään sopiva sokka. Sokkia myydään esimerkiksi autotarvikeliikkeissä erikokoisina sarjoina. Sokissa on laatueroja!
2. Kiristä mutteri oikeaan kireyteen, momenttiin. Jos reikä ja hahlot mutterissa eivät osu kohdalleen kierrä *kiinnipäin* mutteria kunnes ensimmäinen sopiva kohta löytyy. ÄLÄ sovita löysäämällä!
3. Aseta uusi sokka paikoilleen, lyö hiukan sokkaa että se asettuu varmasti pohjaan.
4. Käännä toinen soka sakaroista suoraan mutterin sivulle sen yhtä tasaista osaa vasten.
5. Käännä toinen soka sakaroista vastakkaiseen suuntaan edellistä pultin tai akselin pään yli eli soka kantaa kohden juuri pään reunan yli.
6. Katkaise ylimääräiset päät poikki.
7. Sokan pitää olla nyt tiukka. Jos se liikkuu se on huonosti asennettu tai väärän kokoinen.

Lukkorengas (circlip)

Lukkorengas venytetään tangon tai akselin ulkopuolelle uraan tai puristetaan kokoon putken

sisäpuolelle. Niitä käytetään yleensä akseleissa estämässä niiden pituussuuntainen liike. Lukkorenkaita ei tulisi käyttää uudelleen, etenkin jos kyseessä on vaihteistoon liittyviä lukkorenkaita. Niitä voi ostaa esimerkiksi autotarvikeliikkeistä erikokoisina.

- Lukkorenkaita on kulmiltaan kahdenlaisia:
 - Päistään kaikilta puoliltaan teräväkulmaisia
 - Päistään toiselta puoliltaan teräväkulmaisia. Eli toiset puolet ovat pyöreitä. Näiden asennuksessa terävä kulma tulee kappaleeseen kohdistuvan rasituksen suunnasta pois päin eli pyöreät kulmat tulevat rasituksen puolelle. Tällöin terävät kulmat pistävät uraa vasten vastaan eikä lukkorengas pyörähdä pois mitä se saattaisi tehdä jos pyöreät kulmat olisivat tällä puolen.
- Lukkorengas asennetaan siihen tarkoitetuilla pihdeillä. Pihtejä on erilaisia on sitten kyseessä ulkopuolelle tai sisäpuolelle tarkoitettu lukkorengas.
- Älä purista kasaan tai levitä lukkorengasta yhtään enempää kuin on tarvista. Varmista että paikoilleen asennettu lukkorengas on varmasti joka kohdastaan urassa, jonka olet ennen asennusta puhdistanut. Joskus lukkorengas saattaa näyttää olevan paikoillaan, mutta se kantaakin jostain.
- Käytä suojalaseja, koska lukkorengas saattaa kimmota pihdeistä arvaamattomasti irti ja lentää pitkälle kovaa.

Kierteistä yleensä

Yleisesti ottaen ruuveja on millisiä ja tuumasia. Amerikkalaiset ja englantilaiset laitteet on yleensä tuumaisia. Millisten ja tuumasten ruuvien ja niihin kierrettävien muttereiden ristiin käyttäminen ei pääsääntöisesti onnistu. Eikä samoin erilaisten millikierteisten keskenään tai vastaavasti tuumaisten. Kiinnityksestä ei tällöin tule hyvä, koska kierteet eivät sovi yhteen.

Kierteen voi selvittää siihen tarkoitettulla työkalulla, jossa erilaisia kierrekampoja (screw pitch gauge) verrataan painamalla ruuvin tai mutterin kierteisiin. Työkaluja on sekä millisille että tuumasille. Mitataan kierteen tiheys, sen koko. Etsitään erilaisista metallilevyistä hampaineen tarkasti kierteeseen sopiva. Jos minkään millisen kierrekammoista ei tunnu sopivan kierteeseen, kyseessä on esimerkiksi tuumanen kierre. Harjaantumalla lukemaan kierteitä, voi kierteen tunnistaa varsin hyvin myös silmällä.

Kierteitä on erilaisia ja kokoisia. Metrisiä ja tuumasia (SAE) M, UNC, UNF. Kierteitä voi myös tehdä itse tai korjata olemassa olevia kierteitä. Kierteet menevät helposti rikki jos vääntää eri kierteitä keskenään toisiinsa. Kierre yleensä kestää vääntämisen, itse ruuvi tai pultti katkeaa.

- Yleinen kierre on Whitworth-järjestelmän kierre, jossa kierteen harja on kolmio.
- Kierteen koko määrätään ulkohalkaisijan perusteella.
- Kierteen nousu tarkoittaa kahden peräkkäisen kierteen harjan välimatkaa ruuvin keskiviivan suuntaan eli minkä matkan ruuvi liikkuu yhdessä kierroksessa.

Tuuma

Lataa ja tulosta tallin seinälle U.S tuumat-metriset -taulukko 1" asti. [Media:Wikikko ustuumat millimetrit.pdf](#)

Tuumaiset avaimet pienimmästä suurempaan ovat: 1/4, 5/16, 3/8, 7/16, 1/2, 9/16, 5/8, 11/16, 3/4, 13/16, 7/8, 15/16, 1", 1.1/16, 1.1/8, 1.1/4, 1.5/16, 1.3/8, 1.7/16, 1.1/2, 1.5/8, 1.3/4, 1.13/16, 1.7/8, 2",

2.1/8, 2.3/16, 2.1/4, 2.3/8, 2.1/2, 2.9/16, 2.5/8, 2.3/4, 2.15/16, 3", 3.1/8"

Amerikkalainen

- Yleensä amerikkalaisissa kulkuvälineissä on tuumainen kierre.
- Kierteitä (thread) on harva (coarse) ja hieno (fine). Kierteiden määrä mitataan kierteitä tuumalla (TPI) ja kierteen pituus.
- Esimerkiksi 3/8-16 x 2
 - 3/8 tarkoittaa kierteen halkaisijaa tuumina eli kierteen harjalta ruuvin toiselle puolelle harjalle eli ts. ruuvin suurin paksuus.
 - 16 tarkoittaa 16 kierrettä yhdellä tuuman matkalla.
 - 2 tarkoittaa että ruuvi on kaksi tuumaa pitkä.

Englantilainen

Kierteittäminen

Kierrevälineitä:

- Kierrekampa: Kierteen nousuun. Metrisissä tulkeissa nousu mm, tuumatulkeissa kierteiden lukumäärä tuuman matkalla.
- Kierretyökalut
- Kierretappi (tap)
- Kierrepakka (die)
- Vastakierretappi
- Pasta vähentää lämpöä ja kitkaa
- Käytetään leikkuunestettä kuten öljyä ja poraöljyä.

Sisäpuolinen kierre (esim. mutteri)

- Kierretapilla, jota kierretään vääntöraudalla.
- Kutakin kierteen kokoa varten on 2 tai 3 tappia.
- Reiän halkaisija on vähän suurempi kuin kierteen sisähalkaisija.
- Jos reikä ei ole läpi, siitä tehdään 5-8 mm syvempi kuin reikään tuleva kierteinen osa.
- Ensimmäinen kierretään tapilla, jossa on matalammat harjat.
- Kun tappia on kirretty ensimmäinen kierros tarkastetaan tapin oikea suunta silmällä tai kahdelta sivulta suorakulmalla. Kierretapin kääntäminen tai liiallinen vääntäminen saattaa katkaista kierretapin.
- 2-3 kierroksen jälkeen tehdään uusinta tarkistus, jonka jälkeen jatketaan. Pieni neljännesliike taaksepäin tehdään kierteittämisen aikana silloin tällöin.
- Kiinni leikkaava tappi irtoaa normaalisti kiertämällä sitä takaisinpäin neljännes kierrosta.
- Seuraavaksi kierretään tapilla, jossa on syvemmat harjat.

Ulkopuolinen kierre, ruuvikierre

- Kierrepakalla, jota kierretään sorkalla.
- Pyöreän metallitangon tulee olla läpimitaltaan kierteen ulkohalkaisijan suuruinen. Muutoin kierteistä tulee vajaat ja sen kestävyys ei ole sama.
- Kullekin kierteen koolle riittää yksi kierrepakka.
- Työvaiheet kuten sisäpuolisen kierteen tekemisessä.

Sanastoa

Pultti (bolt)

Ruuvi (screw)

Mutteri (nut)

Aluslevy (washer)

Lukkoprikka (lockwasher)