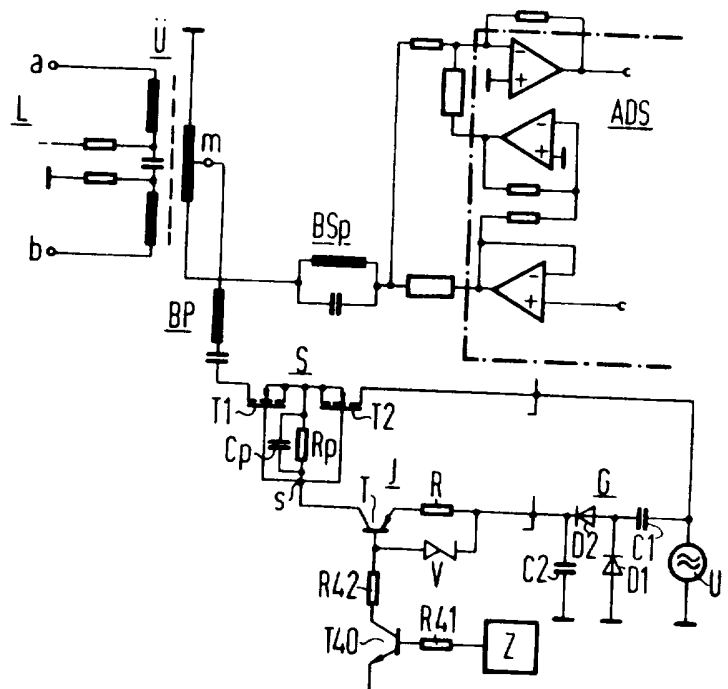




För matning av 16 kHz betalningsimpulser till flera abonnentledningar (L), vilka respektive slutits medelst två galvaniskt från varandra åtskilda och kapacitivt till varandra förenade spolar vid en lednings-transformator (Ü), genom vilka spolar den matande likströmmen går, har mittuttaget (m) vid spolen som ligger i riktning bort från abonnentledningen (L) vid lednings-transformatorn (Ü) anslutits respektive galvaniskt vid en 16 kHz generator via en MOS-FET-koppling (S); MOS-FET-kopplingens (S); till ett RC-parallellorgan kopplade styringång har anslutits till en likströmskoppling (J), som styrs av en synkroniserande pulsgenerator (2), vilken koppling matas av en spänningsfördubblare-likriktarkoppling (G), som å sin sida matas av 16 kHz generatorm.

KytKentälaite sinimuotoisesta vaihtojännitteestä peräisin olevien sykäysten, erityisesti 16 kHz:n maksusykäysten vähäkohinaiseksi syöttämiseksi

Kaukoviestityslaitteistoissa, joissa kulloinkin yhteyden keston aikana siirretään asianomaisten tilaajajohtojen kautta tehollista signaalia häittäamatta sykäysmerkkejä sellaiseen yhteyteen osaa ottavalle tilaajalaitteelle, siirretään sellaiset sykäysmerkit usein sinimuotoisesta vaihtojännitteestä peräisin olevien sykäysten muodostaman jakson muodossa tehollisen signaalin taajuusalueen ulkopuolella; siten voidaan kutsuvaan puhelintilaaja-asemaan sovitettuun maksunosoittimeen tai puhelinautomaattiin siirtää siirrettäviä maksulukusykäyksiä 16 kHz:n vaihtojännitteestä peräisin olevien aika-alueesta riippuvien sykäysten jaksona puhekaistan yläpuolella.

On tunnettua 16 kHz:n maksusykäyksien syöttämiseksi puhelinkeskuksesta tilaajajohtoon kytkeä 16 kHz:n sinijännitelähde tahtiohjattujen kytkinelimien kautta muuntajaan, jonka toisiokäämin rinnalla on sarjaresonanssipiiri, joka toisiopuolella johtaa imupiirin (kaistanpäästö) kautta tilaajajohdon molempiin johtimiin, jolloin tämä on puhelinkeskukseen päin olevassa suunnassa eristetty estopiirin avulla (katso esimerkiksi Krause: Ortsämter mit Wahlbetrieb, 5. painos, Goslar 1962, kuvio 155). Sellainen tunnettu kytkentälaite voi olla hyödyksi sekä eristämällä syöttövirtapiiri kuristin-kondensaattori-kytkennän avulla (ks. esim. Krause, mainitussa paikassa, kuvio 154 ylhäällä) että eristämällä syöttövirtapiiri muuntaja-kondensaattori-kytkennän avulla (ks. esim. Krause, mainitussa paikassa, kuviot 134 ja 154 alhaalla ja lopuksi myös silloin, kuten on tunnettua (esimerkiksi artikkeleista: IEEE Transactions on Electron Devices, ED-25(1978)2, 175-179, kuvio 2, ja telcom report 7(1984)2, 86-92, kuvio 3), kun tilaajajohto suljetaan puhelinkeskuksessa johtomuuntajan kahdella kondensaattorin kautta toi-

siinsa yhdistetyllä tilaajapuoleisella käämillä, joiden läpi syöttövirta kulkee, jossa johtomuuntajassa on mahdollisesti toispuoleisesti maadoitettu tilaajasta poispäin oleva käämi; rakenneosien vaadittavasta kutsu- ja sykäysjännitekestävyydestä johtuen ja osaksi syöttövirran aiheuttamasta esimagnetoitumisesta johtuen liittyy siihen kuitenkin suhteellisen suuri tilantarve ja suhteellisen korkeat kustannukset, jolloin nämä molemmat näkökohdat tulevat vastaisuudessa olennaisesti voimakkaammin kestäviksi, koska kaukoviestityshallinnot ovat siirtymässä siihen, että tulee kytkentäteknisesti mahdolliseksi syöttää kaikkiin tilaajajohtoihin 16 kHz:n maksusykäyksiä.

Keksinnön kohteena on sinimuotoisesta vaihtojännitteestä peräisin olevien sykäysten, erityisesti 16 kHz:n maksusykäysten syöttäminen kaukoviestitysjohtoihin, erityisesti tilaajajohtoihin, jotka on viimeksi mainitulla tavalla kulloinkin suljettu johtomuuntajan galvaanisesti toisistaan erotetuilla ja kapasitiivisesti toisiinsa yhdistetyillä (johdonpuoleisilla) käämeillä, joiden läpi syöttövirta kulkee, jossa johtomuuntajassa on epäsymmetrisesti kytketty kaukoviestitysjohdosta poispäin oleva käämi; keksinnöllä on tehtävänänsä mahdollistaa sellainen signaalin syöttäminen keskuksessa olevasta vaihtojännitelähteestä useisiin sellaisiin kaukoviestitysjohtoihin ilman suurempia kytkentäteknisiä kustannuksia.

Keksinnön mukaisesti tämä saavutetaan siten, että jokaisen sellaisen kaukoviestitysjohtoon johtomuuntajan johdosta poispäin oleva käämi on yhdistettävissä galvaanisesti vaihtojännitelähteeseen MOS-FET-kytkimen kautta, jonka RC-rinnakkaiselimkeen kytketty ohjaustulo on yhdistetty synkronoivan pulssigeneraattorin ohjaaman tasavirtalähdekytkennän kanssa, jota syöttää jännitteenkahdentaja-tasasuuntaajakytkentä, jota puolestaan syöttää vaihtojännitelähde.

Keksintö saa aikaan paitsi erityisen, resonanssiipiiriin kytketyn muuntajan sisältävän vaihtojännite-syöttöpiirin

poisjäämisen ja kutsu- ja sykäysjännitekestävien rakenneosien vaatimuksen poisjäämisen myös sen edun, että voidaan tehdä mahdolliseksi jokaisen kytkimen pehmeä sähkötysmodulaatio ja siten vaihtojännitteen vähäkohinainen kytkeminen päälle ja pois päältä laajalla jännitealueella suoraan läpikytketystä vaihtojännitteestä saaduilla käyttö- tai ohjausjännitteillä ilman, että tarvittaisiin ulkoista tasajännitelähdettä, jolloin toisaalta huolimatta vaihtojännitteen hetkellisestä arvosta ja amplitudista taataan aina kulloisenkin kytkimen tarvittava ohjaus ja toisaalta ei täydy tuottaa mitään mainittavia häviötehoja.

Tässä kohtaa on huomattava, että (DE-patenttijulkaisusta 3 237 550) on tunnettu kytkentälaitte sinimuotoisesta vaihtojännitteestä peräisin olevien sykäysten, erityisesti 16 kHz:n maksusykäysten kytkemiseksi päälle ja pois päältä, jossa vaihtojännitelähde on kytketty kiinteästä vastuksesta ja säädettävästä vastuksesta muodostettuun jännitteenjakajaan, jolloin synkronoiva pulssigeneraattori on kytketty puolisuunnikkaan muotoisten sykäysten muodostamiseksi toimivan takaisinkytketyn operaatiovahvistimen kautta säädettävän vastuksen ohjaustuloon ja jolloin säädettävän vastuksen lähdön jälkeen, josta vaihtojännitesykäykset syötetään, on kytketty impedanssin muutinasteen muodostava toinen takaisinkytketty operaatiovahvistin. Tämä tunnettu kytkentälaitte ei tarvitse vain siihen sovitettua operaatiovahvistintavarten erityistä virransyöttöä, vaan mahdollisesti myös erityisen, riittävän tehokkaan operaatiovahvistimen, jonka vahvistus lisäksi muuttuu samoin jännitteenjakosuhteen muuttuessa, mikä vaikuttaa vastaavasti vaihtojännitteen syöttämiseen. Lähempiä yhtymäkohtia keksinnön kanssa, joka ei tarvitse erityistä virransyöttöä eikä aktiivista pulssinmuodotusastetta, ei ole esitetty.

Keksinnön lisäsuoritusmuodossa johtaa MOS-FET-kytkin johtomuuntajan kaukoviesticitysjohdosta pois päin olevan käämin keskiulosottoon, mikä mahdollistaa olemassa olevalla, taval-

lisesti vain hyvin harvojen kaukoviestitysjohtojen kytke-
miseen sovitetulla vaihtojännitelähteellä takaamaan myös
useisiin kaukoviestitysjohtoihin jännitemuunnoksen johdosta
riittävän korkeat signaalitasot. Tällöin voi MOS-FET-kytki-
men ja johtomuuntajan käämin keskiulosoton väliin olla tar-
koituksenmukaisesti liitetty muuntajan osahajainduktanssin
itseensä sisällyttävä kaistanpäästösuodatin, mikä mahdollis-
taa hajainduktansseihin liittyvien jännitehäviöiden kompen-
soimisen ainakin osittain.

Keksinnön muut ominaispiirteet käyvät selville seuraavasta
keksinnön mukaisen kytkentälaitteen suoritusesimerkin yksi-
tyiskohtaisesta kuvauksesta ja siihen liittyvästä piirustuk-
sesta.

Piirustuksessa on esitetty kaaviomuodossa keksinnön ymmärtä-
miseksi vaadittavassa laajuudessa osa digitaalisessa puhelin-
keskuksessa analogisen tilaajajohdon L sulkevasta tilaaja-
kytkennästä, jossa tilaajajohto L on suljettu johtomuuntajan
Ü kahdella käämillä, joiden läpi syöttävä tasavirta kulkee
ja jotka on erotettu galvaanisesti toisistaan ja liitetty
kapasitiivisesti keskenään, jonka muuntajan toiselta puolel-
ta maadoitettu ja täten epäsymmetrisesti kytketty tilaaja-
johdosta L poispäin oleva käämi on liitetty piirustuksessa
vain muutamilla tulo- ja lähtökytkentäosilla esitetyn ana-
logia/digitaali-liitäntäpiirin ADS kanssa. Sellaiset liitän-
täpiirit ovat tunnettuja esimerkiksi niin sanottujen Customer
Optimized Subscriber Line Audio-Processing Circuit Am 7905-
COSLAC-piirien muodossa, joita valmistaa AMD-yhtiö, ja niin
sanottujen Signal Processing Codec Filter PEB 2060-SICOFI-
suodattimien muodossa, valmistajana Siemens (katso myös
telcom report 7(1974)2, 86-92), ja niitä ei sen vuoksi tar-
vitse tässä tarkastella enempää.

Sinimuotoisesta vaihtojännitteestä peräisin olevien sykäys-
ten, esimerkiksi 16 kHz:n maksusykäysten vähäkohinaiseksi
syöttämiseksi tilaajajohtoon L on johtomuuntajan Ü johdosta
poispäin olevan käämin keskiulosotto m yhdistetty galvaani-

sesti (16 kHz:n) vaihtojännitettä syöttävän jännitelähteen U kanssa kahdesta sarjaan kytketystä MOS-kanavatransistorista T1 ja T2, esimerkiksi kahdesta SIPMOS-transistorista BSS 100 muodostetun MOS-FET-kytkimen S kautta. Molempien kanavatransistorien T1, T2 liitospisteen ja niiden ohjaus-elektrodien välissä on vastuksen R_p (suuruudeltaan 200 kOhm) ja kondensaattorin C_p (esimerkiksi 220 nF) rinnakkaiskytkentä; MOS-FET-kytkimen S tämän RC-rinnakkaiselimien R_p , C_p kanssa kytkettyyn ohjaustuloon s johtaa synkronoivan pulssi-generaattorin Z ohjaama tasavirtalähdekytkentä J. Tämä tasavirtalähdekytkentä voi olla muodostettu, kuten myös kuviossa on esitetty, periaatteessa tunnetulla tavalla (katso esim. Steimel: Elektronische Speisegeräte, München 1957, kuvio 3.36) tasajännitteellä syötetystä, takaisinkytkentäsäädöllä stabiloidusta tasavirtalähteestä, jossa on sarjatransistori T (esimerkiksi tyyppiä BC 307), diskriminaattorivastus R (esimerkiksi 82,5 kOhm) ja vertailujännitelähteen muodostava Zener-diodi V (esimerkiksi tyyppiä BZX 97 C3V9). Tasavirtalähdekytkentää J syöttää puolestaan vaihtojännitelähteen U syöttämä jännitteenkahdentaja-tasasuuntauskytkentä G, joka, kuten myös piirustuksesta käy ilmi, voi olla muodostettu (periaatteessa esim. teoksesta Meinke/Gundlach: Taschenbuch der Hochfrequenztechnik, 1956, kuvio Y7.5.b tunnetusta) molemmista (esim. Meinke/Gundlach, mainitussa paikassa, kuvio Y7.1 tunnetuista) puolialto-neulatasasuuntaajaperuskytkennöistä koostuvasta kaskadikytkennästä, jossa tasasuuntaajakytkennässä on kulloinkin diodi D1 tai D2 (esimerkiksi tyyppiä BAY 43) ja sarjakondensaattori C1 (suuruudeltaan esimerkiksi 100 nF) tai rinnakkaiskondensaattori C2 (suuruudeltaan esimerkiksi 22 nF).

MOS-FET-kytkimen S ja johtomuuntajan $\ddot{U}$ tilaajajohdosta pois-päin olevan käämin keskiulostulon m väliin on liitetty (16 kHz:n) kaistanpäästösuodatin BP, joka mahdollistaa (16 kHz:n) vaihtojännitteen selektiivisen syöttämisen pidättämällä vaihtojännitegeneraattorista U muutoin mahdollisesti johtuvat häiritsevät kohinajännitteet; kaistanpäästösuodattimen BP induktanssi sisältää tällöin tarkoituksenmukaisesti

myös johtomuuntajan $\ddot{U}$ hajainduktanssin siten, että vastaavalla reaktanssin kompensoinnilla saavutetaan jännitehäviöiden aleneminen. Johtomuuntajan $\ddot{U}$ ja analogia/digitaali-liitântäpiirin ADS välissä on lisäksi (16 kHz:n) kaistanestosuodatin BSp eristämään johtomuuntajan $\ddot{U}$ kautta tilaajajohtoon L kytkeytyvät tehollisen signaalikaistan ulkopuolella olevat analogia/digitaali-liitântäpiiristä ADS tulevat vaihtojännitesykäykset.

Kaistanpäästösuodattimen BP ja kaistanestosuodattimen BSp läpi ei kulje tilaajajohdon L syöttötasavirtaa ja ne eivät tällöin myöskään esimagnetoidu; niiden rakenneosien ei tarvitse myöskään olla kutsu- ja sykäysjännitteen kestäviä, joten molempiin suodattimiin BP ja BSp voidaan sovittaa suhteellisen pieniä kela- ja kondensaattorikomponentteja.

Piirustuksessa on vielä esitetty, että synkronoivan pulssigeneraattorin Z ja virtalähdekytkennän J väliin voi olla liitetty tasonsovituskytkenä R41, T40, R42, jos synkronovasta pulssigeneraattorista Z tulevat esimerkiksi TTL-tason lähtösignaalit eivät sovellu vakiovirtalähteen J suoraan ohjaukseen.

Edellä kytkentäteknisessä rakenteessaan hahmoteltu kytkentälaite takaa keskuksessa olevasta (16 kHz:n) vaihtojännitelähteestä U annettujen vaihtojännitesykäysten vähäkohinaisen syöttämisen useisiin tilaajajohtoihin L; piirustuksessa tämä on ilmaistu vaihtojännitelähteen U ja kytkimen S välissä tai tasasuuntaajakytkennän G ja virtalähdekytkennän J välissä olevilla vastaavilla multippelimerkeillä.

Tällöin saavutetaan kunkin kytkimen S pehmeä sähkötysmodulaatio pulssinmuodostuselimien R_p , kondensaattorin C_p vastavasti hitaasti tapahtuvalla latautumisella ja purkautumisella; muuttamalla kondensaattorin C_p ja vastuksien R_p ja R mitoitusta voidaan vaihdella pulssinreunojen nousu- ja laskuajkoja.

Kuten jo on mainittu, voidaan kytkein S toteuttaa kahdella SIPMOS-transistorilla BSS 100, jotka kytkevät maksulukusykäysjännitteen matalaohmisesti lävitseen. SIPMOS-transistorien ohjaamiseksi on tarpeen hilajännite, joka on noin 4 V läpikytkevän jännitteen maksimiarvon yläpuolella. 16 kHz:n generaattorin U syöttäessä vaihtojännitettä, jonka maksimi-amplitudi U_U on esimerkiksi 9 V (ja minimiamplitudi 6,4 V), täytyy minimihilajännitteen tällöin olla suunnilleen 16,7 V ($9 \times 2^{1/2} + 4$). Huippuarvotasasuuntaajakytkentä G antaa tyhjäkäynnillä tasajännitteen $U_G = 2 \times 2^{1/2} \times U_U - 2U_D$, missä U_D on jännitteen aleneminen tasasuuntajadiodissa (D1, D2). Jännitteellä $U_{Umin} = 6,4$ V muodostuu jännitteeksi $U_{Gmin} = 17,1$ V.

Kaskadikytkentä G ei kuormita 16 kHz:n generaattoria U lepotilassa; lukusykäyksen aikana kulkeva virta on enemmän kuin kaksi suuruusluokkaa pienempi kuin maksulukusykäysvirta ja se voidaan sikäli jättää huomioimatta.

Patenttivaatimukset

1. Kytkentälaite sinimuotoisesta vaihtojännitteestä peräisin olevien sykäysten, erityisesti 16 kHz:n maksusykäysten vähäkohinaiseksi syöttämiseksi ainakin yhteen kaukoviestitysjohtoon (L), erityisesti tilaajajohtoon, joka on suljettu johtomuuntajan (Ü) kahdella galvaanisesti toisistaan erotetulla, mutta kapasitiivisesti toisiinsa yhdistetyllä kaukoviestitysjohdon puoleisella käämillä, joiden läpi syöttävä tasavirta kulkee, jossa johtomuuntajassa on epäsymmetrisesti kytketty kaukoviestitysjohdosta poispäin oleva käämi, jossa kytkentälaitteessa on vaihtojännitteen antava vaihtojännitelähde (U) ja synkronointipulsseilla ohjattu kytkin (S), t u n n e t t u siitä, että jokaisen sellaisen kaukoviestitysjohdon (L) johtomuuntajan (Ü) johdosta poispäin oleva käämi on yhdistetty galvaanisesti vaihtojännitelähteeseen (U) MOS-FET-kytkimen (S) kautta, jonka RC-rinnakkaiselimeen (R_p , C_p) kytketty ohjausulostulo (s) on yhdistetty synkronoivan pulssigeneraattorin (Z) ohjaaman tasavirtalähdekytkennän (J) kanssa, jota syöttää jännitteenkahdentaja-tasasuuntaajakytkentä (G), jota puolestaan syöttää vaihtojännitelähde (U).

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen kytkentälaite, t u n n e t t u siitä, että siihen on sovitettu tasasuunnatulla vaihtojännitteellä syötetty, takaisinkytkentäsäädöllä stabiloitu tasavirtalähdekytkentä (J), jossa on sarjatransistori (T), jonka lähtöelektrodi on yhdistetty kahden sarjaan kytketyn, MOS-FET-kytkimen (S) muodostavan kanavatransistorin (T1, T2) ohjauselektrodin kanssa, joiden kanavatransistorien liitospisteen ja niiden ohjauselektrodien väliin on sovitettu RC-rinnakkaiselin (R_p , C_p).

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen kytkentälaite, t u n n e t t u siitä, että MOS-FET-kytkin (S) johtaa johtomuuntajan (Ü) kaukoviestitysjohdosta (L) poispäin olevan käämin keskiulosottoon (m).

4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen kytkentälaite, t u n -

n e t t u siitä, että MOS-FET-kytkimen (S) ja johtomuuntajan (Ü) käämin keskiulosoton (m) väliin on liitetty muuntajan osahajainduktanssin itseensä sisällyttävä kaistanpäästösuodatin (BP).

5. Jonkin patenttivaatimuksista 1-4 mukainen kytkentälaitte, t u n n e t t u siitä, että tasasuuntaajakytkentä (G) on muodostettu molemmista puolialtoneulatasasuuntaaja-peruskytkennöistä (C1, D1; D2, C2) koostuvasta kaskadikytkenästä.

6. Jonkin patenttivaatimuksista 1-5 mukainen kytkentälaitte, t u n n e t t u siitä, että synkronoivan pulssigeneraattorin (Z) jälkeen on kytketty tasonsovituskkytkentä (R41, T40, R42).

Patentkrav

1. Kopplingsanordning för lågbrusig matning av pulser som härrör från en sinusformig växelspanning, särskilt 16 kHz betalningspulser, på åtminstone en teleledning (L), speciellt en abonnentanslutningsledning, vilken är sluten av tvenne av en matningslikström genomflutna, galvaniskt från varandra åtskilda men kapacitivt med varandra förbundna på teleledningssidan liggande lindningar hos en ledningstransformator (Ü) med en osymmetriskt kopplad från teleledningen vänd lindning, en växelspanningskälla (U) avgivande en växelspanning och en pulstaktstyrd omkopplare (S), **kännetecknad** av att den från ledningen vända lindningen hos ledningstransformatorn (Ü) hos var och en dylik teleledning (L) är galvanisk förbunden med växelspanningskällan (U) över en MOS-FET-omkopplare (S), vars med en RC-parallellgren (Rp, Cp) försedda styringång (s) är förbunden med en av pulstaktgivaren (Z) styrd likströmskällkoppling (J), vilken å sin sida är matad av en via växelspanningskällan (U) matad spänningsfördubblande likriktningsskoppling (G).

2. Kopplingsanordning enligt patentkravet 1, **kännetecknad** av att en genom den liktade växelspanningen matad, genom återkoppling stabiliserad likströmskällkoppling (J) är försedd med en serietransistor (T), vars utgångselektrod är förbunden med styrelektroden hos tvenne i serie kopplade, MOS-FET-omkopplare (S) bildande fälteffekttransistorer (T1, T2), mellan vars förbindningspunkt och styrelektroden RC-parallellgrenen (Rp, Cp) är anordnad.

3. Kopplingsanordning enligt patentkravet 1 eller 2, **kännetecknad** av att MOS-FET-omkopplare (S) leder till ett mittuttag (m) hos den från teleledningen (L) vända lindningen av ledningstransformatorn (Ü).

4. Kopplingsanordning enligt patentkravet 3, **kännetecknad** av att mellan MOS-FET-omkopplaren (S) och mittuttaget (m) på ledningstransformatorns (Ü) lindning är infört ett bandpassfilter (PB) omfattande lindningens delströinduktivitet.

5. Kopplingsanordning enligt något av patentkraven 1-4, **kännetecknad** av att likriktningskopplingen (G) är utbildad såsom en kaskadkoppling av de bägge envägs-spetslikriktar-grundkopplingarna (C1, D1; D2, C2).

6. Kopplingsanordning enligt något av patentkraven 1-5, **kännetecknad** av att efter pulstaktgivaren (Z) är kopplad en nivåanpassningskoppling (R41, T40, R42).

80552

