

Chapter 7

VHF NETWORKING & REPEATERS

VHF NETWORKING

NETWORKING

अलग-अलग संचार नेटवर्क को किसी एक सोर्स के माध्यम से कनेक्ट करना नेटवर्किंग कहलाता है। जैसे इन्टरनेट, व्हीएचएफ नेटवर्किंग, यूएचएफ नेटवर्किंग, मोबाईल नेटवर्किंग।

VHF NETWORKING

व्हीएचएफ नेटवर्किंग म.प्र. पुलिस वायरलेस में अपनायी गयी है, इसमें कई प्रकार की नेटवर्किंग है जैसे इन्टरडिस्ट्रिक्ट, देहात, सिटी, ट्राफिक, वीआयपी एवं वीवीआयपी।

देहात नेटवर्क – इस नेटवर्क में जिले के सभी थाने व चौकी जिला मुख्यालय से व्हीएचएफ रेडियो सेट के माध्यम से रिपीटर द्वारा कनेक्टेड रहते हैं। इस नेटवर्क में जिला मुख्यालय पर एक डुप्लेक्स रिपीटर या 1D+1R, 1D+2R स्थापित किये जाते हैं, यदि जिले के सभी थाने व चौकी सीधे सम्पर्क में आ जाते हैं तो डुप्लेक्स रिपीटर लगाया जाता है, यदि फिर भी नहीं आते हैं तो जिला मुख्यालय पर 1 D+1R/1D+2R रिपीटर का उपयोग किया जाता है। तथा जिले में अन्य थाने व चौकी पर भी 1D+1R/1D+2R का उपयोग किया जाता है।

सिटी नेटवर्क – इस नेटवर्क को जिला मुख्यालय पर स्थापित किया जाता है, इसमें आवश्यकतानुसार एक डुप्लेक्स रिपीटर, का उपयोग किया जाता है, यदि इसके बाद भी संचार में दिक्कत आ रही है तो 1D+1R/1D+2R रिपीटर का उपयोग किया जाता है, जो कि पेरेलल रिपीटर की तरह स्थापित किया जाता है।

अन्तर्जिला नेटवर्क – इस नेटवर्क में पुलिस रेडियो कन्ट्रोल(पीआरसी/क्यूएलसी)आती है। यह नेटवर्क सभी जिला मुख्यालय की पीआरसी को आपस में कनेक्ट करता है। इसमें रेंज के सभी जिलों का रेंज मुख्यालय से एवं आपस में तथा झोन मुख्यालय से संचार स्थापित होता है। इसमें आवश्यकतानुसार सिम्पलेक्स/टू रेडियो/सिरीज रिपीटर का उपयोग किया जाता है, इस नेटवर्क में रेंज एवं झोन मुख्यालय को मेनपेक कनेक्टिविटी प्रदाय करने के लिए 1D+1R/1D+2R रिपीटर का प्रयोग भी किया जाता है। इस नेटवर्क में जिले

के सभी थाने व चौकी का झोन मुख्यालय/रेंज मुख्यालय से सम्पर्क स्थापित करने के लिए जिला मुख्यालय पर आवश्यकतानुसार सिम्पलेक्स/टू रेडियो/सिरीज रिपीटर का उपयोग कर संचार स्थापित किया जाता है।

ट्राफिक नेटवर्क – इस नेटवर्क में ट्राफिक कन्ट्रोल के लिए अलग से नेटवर्क स्थापित किया जाता है, इसमें भी सामान्यतः सिटी नेटवर्क की तरह ही रिपीटर इस्तेमाल किये जाते हैं। मध्यप्रदेश में सिर्फ इंदौर, भोपाल, ग्वालियर तथा जबलपुर शहर के लिए ट्राफिक नेटवर्क प्रयोग में लाया जा रहा है।

वीआयपी/वीवीआयपी नेटवर्क – यह नेटवर्क वीआयपी/वीवीआयपी के लिए स्थापित किया जाता है, यह नेटवर्क भी सिटी नेटवर्क की तरह ही कार्य में लिया जाता है। मध्यप्रदेश में राजधानी भोपाल में वीआयपी नेटवर्क संचालित हो रहा है।

MODE OF COMMUNICATION

SIMPLEX : वह संचार जिसमें रिसीवर व ट्रांसमीटर एक ही फ्रिक्वेन्सी पर कार्य करता है और एक समय में ट्रांसमीटर या रिसीवर कार्य करते हैं। सिग्नल सिर्फ एक ही दिशा में जाता है, या संचार सिर्फ एक ही दिशा में होता है। जैसे टेलीविजन ब्रोडकास्टिंग।

HALF DUPLEX : वह संचार जिसमें रिसीवर व ट्रांसमीटर में से एक बार में रिसीवर अथवा ट्रांसमीटर कार्य करता है। इसमें दो फ्रिक्वेन्सी का यूज किया जाता है आपरेशन पीटीटी से होता है। दोनों दिशाओं में ट्रांसमिशन होता है किन्तु एक समय में केवल एक ही दिशा में ट्रांसमिशन होता है। जैसे टूवे (Two Way) रेडियो (जिसमें पीटीटी सुविधा हो)।

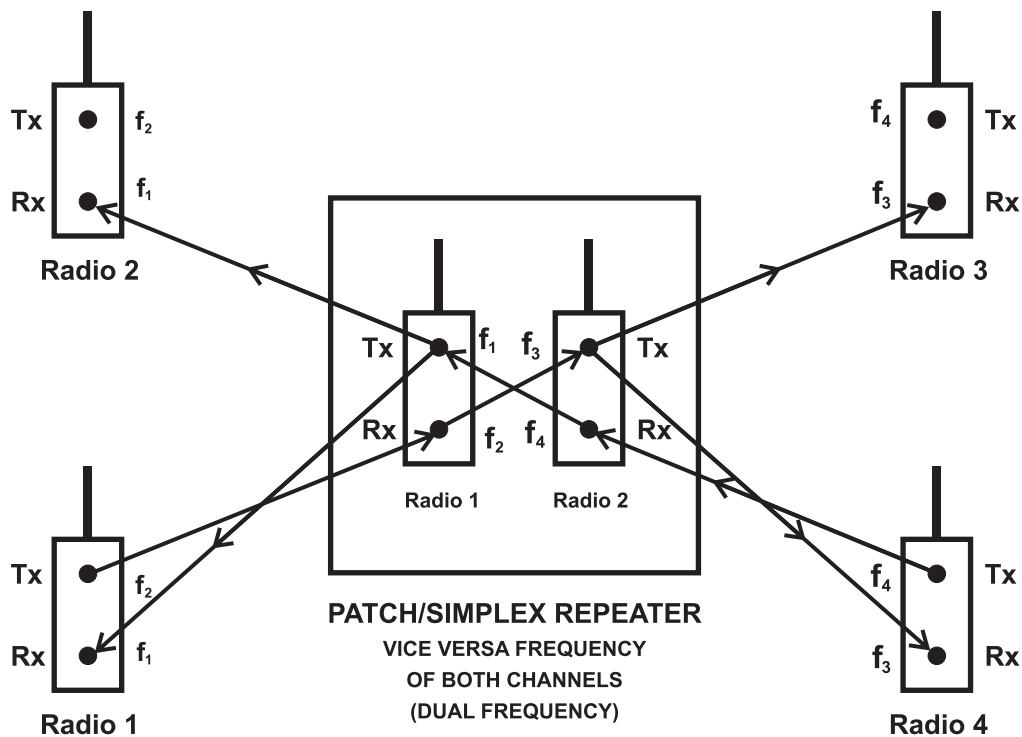
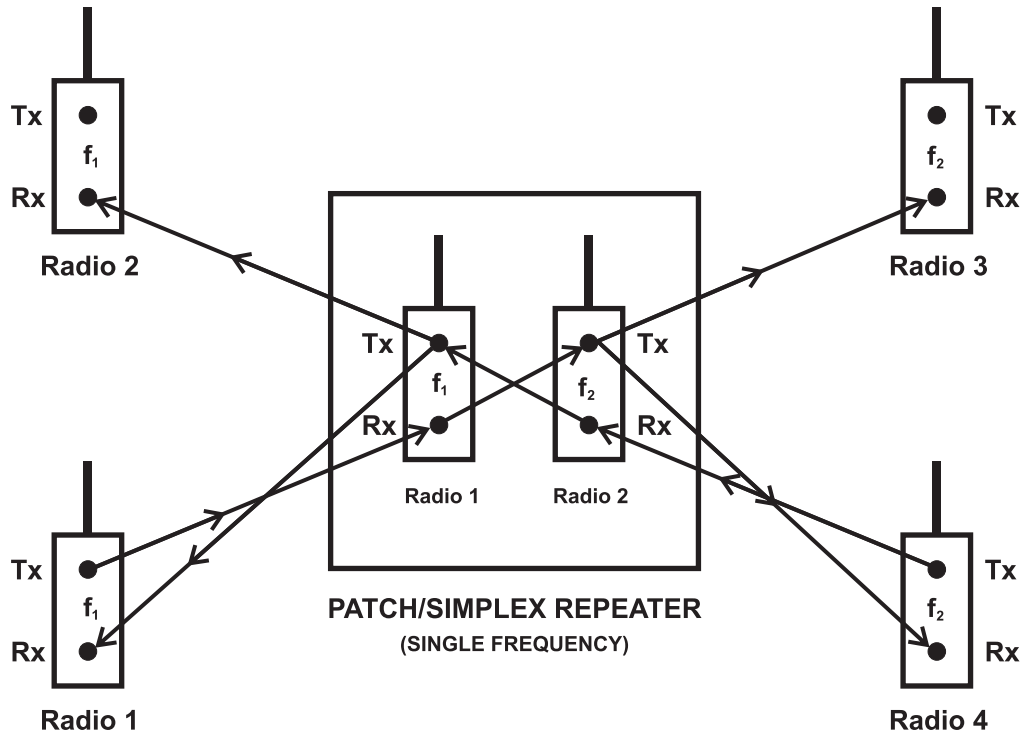
FULL DUPLEX- वह संचार जिसमें एक ही समय में रिसीवर व ट्रांसमीटर एक साथ कार्य करते हैं। इसमें रिसीवर व ट्रांसमीटर दो पृथक पृथक फ्रिक्वेन्सी पर कार्य करते हैं। दो फ्रिक्वेन्सी का यूज किया जाता है। यूजर दो या दो से अधिक होते हैं। जैसे मोबाईल, टेलीफोन।

RADIO REPEATER : यह आरएक्स एवं टीएक्स दो रेडियो सेट का कम्बिनेशन होता है जो कि लो लेवल सिग्नल को रिसीव कर उसकी पावर लेवल बढ़ाकर अन्य स्टेशन को रिट्रांसमिट करता है। इससे सिग्नल लम्बी दूरी तक बिना किसी व्यवधान के पहुंचाया जाता है। इस प्रकार के रिपीटर का उपयोग प्रोफेशनल, कार्मिशियल और पुलिस रेडियो में किया जाता है।

TYPE OF REPEATERS : रिपीटर कई प्रकार के होते हैं, जैसे सिम्पलेक्स, हाफ डुप्लेक्स, फुल डुप्लेक्स, सिरीज रिपीटर, पैरलल रिपीटर, क्रॉस बैंड रिपीटर, सिरीज पैरलल इत्यादि।

PATCH/SIMPLEX REPEATER

सामान्यतया एमपी पुलिस में सिम्पलेक्स व डुप्लेक्स टाईप के रिपीटर उपयोग में लाये जाते हैं। सिम्पलेक्स रिपीटर को सिरीज रिपीटर, क्रास बैंड रिपीटर, भी कहते हैं। डुप्लेक्स रिपीटर सामान्यतः पैरलल रिपीटर के नाम से जाना जाता है।



सिम्पलेक्स रिपीटर : एमपी पुलिस में सिम्पलेक्स रिपीटर को पेच रिपीटर या टू रेडियो रिपीटर कहते हैं।

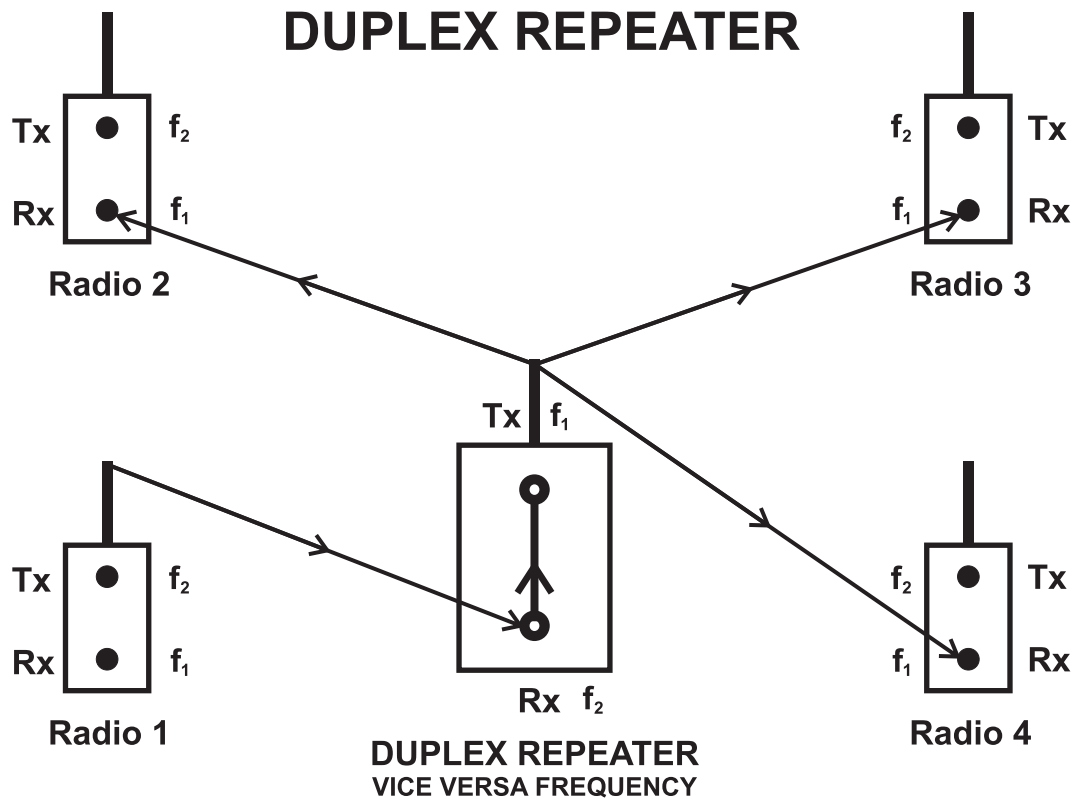
कार्य — इसमें दो रेडियो सेट को आपस में पेच करवाया जाता है, उपरोक्त चित्रानुसार जब रेडियो वन काल करता है तो रिपीटर के रेडियो वन जो कि वायस वर्षा फ्रिक्वेन्सी पर है सिग्नल रिसीव करेगा एवं रेडियो टू के ट्रांसमीटर से सिग्नल को पेच करवाकर रेडियो थ्री व फोर को देगा। उसी प्रकार रेडियो फोर रेडियो वन व टू को काल करेगा तो रेडियो फोर का सिग्नल रिपीटर के रेडियो टू के रिसीवर पर आएगा रेडियो टू उस सिग्नल को रेडियो वन के ट्रांसमीटर से पेच कर देगा, रिपीटर का रेडियो वन उस सिग्नल को रेडियो वन व टू के लिए ट्रांसमीट करेगा। इस रिपीटर में दोनो रेडियो सेट से आरएक्स एवं टीएक्स का कार्य लिया जाता है। इस रिपीटर में दोनो रेडियो की फ्रिक्वेन्सी में कम से कम 0.6 मेगाहर्टज का अंतर होना चाहिए। जिससे इन्टरफियरेंस कम से कम हो।

नोट —

- (1) यदि ग्रुप के रेडियो वन व टू डबल फ्रिक्वेन्सी (आरएक्स, टीएक्स अलग-2) पर है तो जब रेडियो वन काल करेगा तो रेडियो टू नहीं सुनेगा सिर्फ रिपीटर का रेडियो वन रिसीव कर रेडियो टू द्वारा रेडियो थ्री फोर के लिए ट्रांसमीट करेगा।
- (2) जब ग्रुप सिग्नल फ्रिक्वेन्सी (आरएक्स, टीएक्स समान) है तो रेडियो वन जब काल करेगा तो रेडियो टू यदि रेंज में है तो सिग्नल को रिसीव करेगा।

उपयोग —

1. इन्टर डिस्ट्रिक्ट कम्युनिकेशन के लिए या दूरस्थ थाना या चौकी से सम्पर्क करने के लिए।
2. इसका उपयोग लम्बी दूरी के कम्युनिकेशन के लिए किया जाता है।
3. दो नेटवर्क को जोड़ने में।
4. दो जिलों को जोड़ने में।
5. दो स्टेट को जोड़ने में।
6. दो अलग अलग बैंड को जोड़ने में।

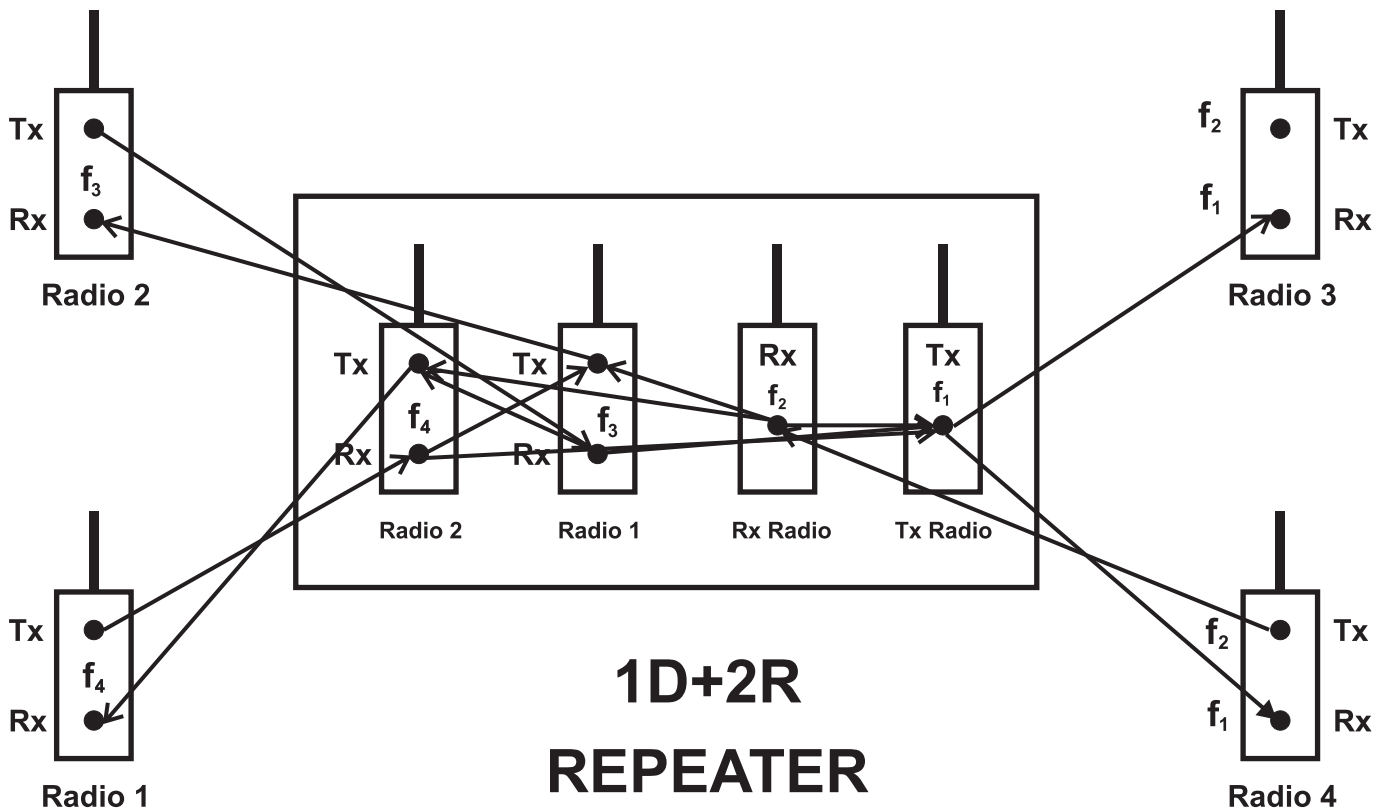
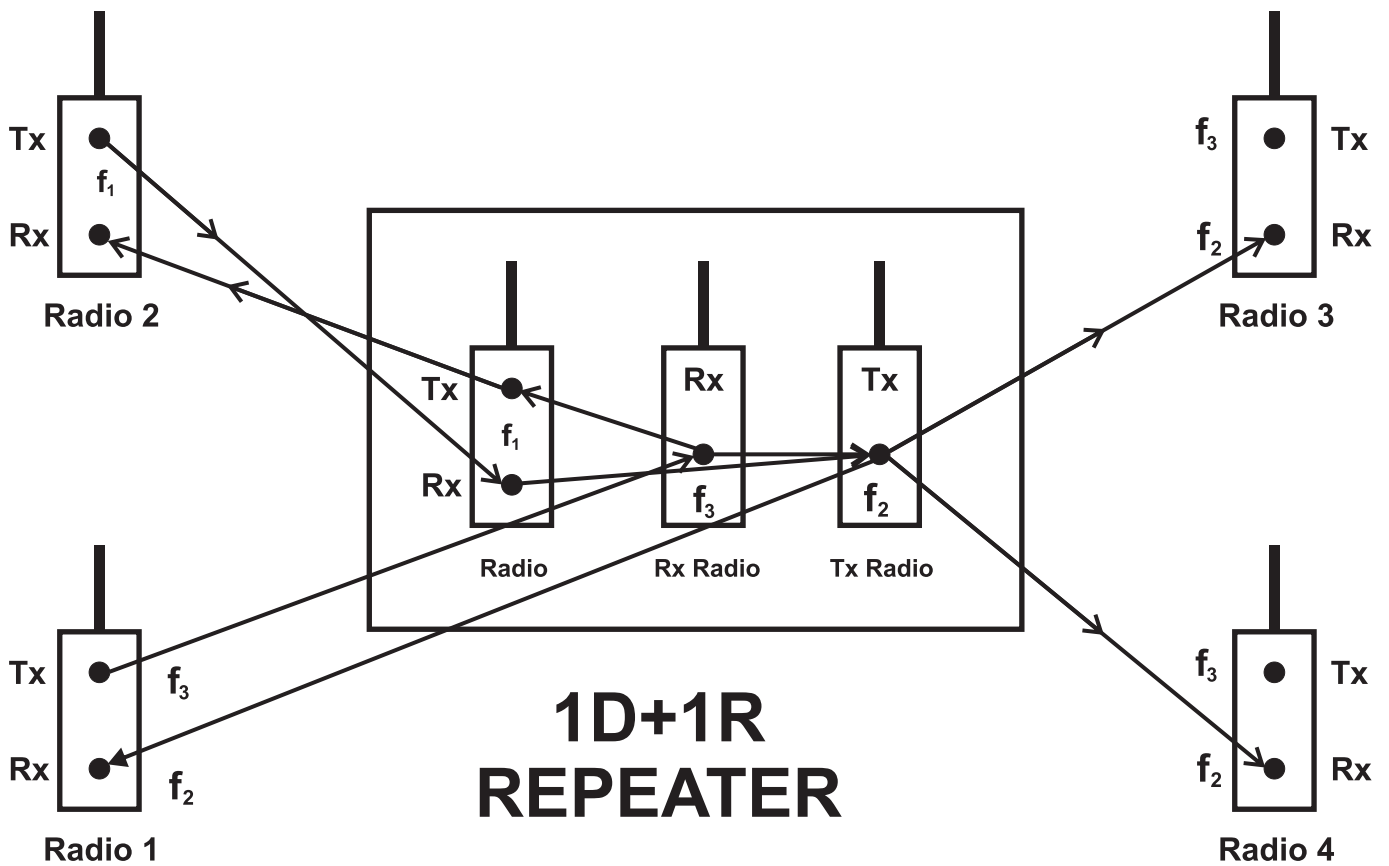


डुपलेक्स रिपीटर : इस रिपीटर को पेरलल रिपीटर, ग्रुप रिपीटर या मेनपेक टू मेनपेक कनेक्टिविटी देने वाला रिपीटर कहा जाता है ।

कार्य : उपरोक्त चित्रानुसार इस रिपीटर में दो रेडियो सेट उपयोग किये जाते हैं जिनमें से एक रेडियो सेट का सिर्फ आरएक्स उपयोग किया जाता है एवं दूसरे रेडियो सेट का टीएक्स ही उपयोग में लिया जाता है । इसमें सभी रेडियो एक ही चैनल/फ्रिक्वेन्सी पर रखे जाते हैं तथा रिपीटर को उसी चैनल या फ्रिक्वेन्सी की वायसवर्षा फ्रिक्वेन्सी/चैनल पर रखा जाता है, यह रिपीटर सामान्यतः डबल फ्रिक्वेन्सी (आरएक्स, टीएक्स अलग-अलग) पर कार्य करता है, इसमें रेडियो वन जब अन्य रेडियो सेट को काल करेगा तो रिपीटर का आरएक्स सेट सिग्नल को रिसीव करके उसी समय रिपीटर के ट्रांसमीटर द्वारा ट्रांसमीट कर देता है जितने भी रेडियो सेट उस चैनल या फ्रिक्वेन्सी पर है सभी रेंज में है तो रिसीव करेंगे उसी प्रकार अन्य रेडियो सेट जब काल करेंगे तो अन्य सभी रेडियो सेट सिग्नल को रिसीव करेंगे । सिर्फ ट्रांसमीट करने वाला रेडियो सेट सिग्नल रिसीव नहीं करेगा । डुपलेक्स रिपीटर में रिसीवर की फ्रिक्वेन्सी से ट्रांसमीटर की फ्रिक्वेन्सी का अंतर 5 मेगाहर्टज होना चाहिए । जिससे आरएक्स, टीएक्स में इन्टरफियरेंस कम से कम हो ।

उपयोग

इसका उपयोग देहात नेटवर्क, सिटी नेटवर्क, ट्राफिक नेटवर्क, वीवीआयपी, इत्यादि में मेनपेक टू मेनपेक कनेक्टिविटी के लिए किया जाता है ।



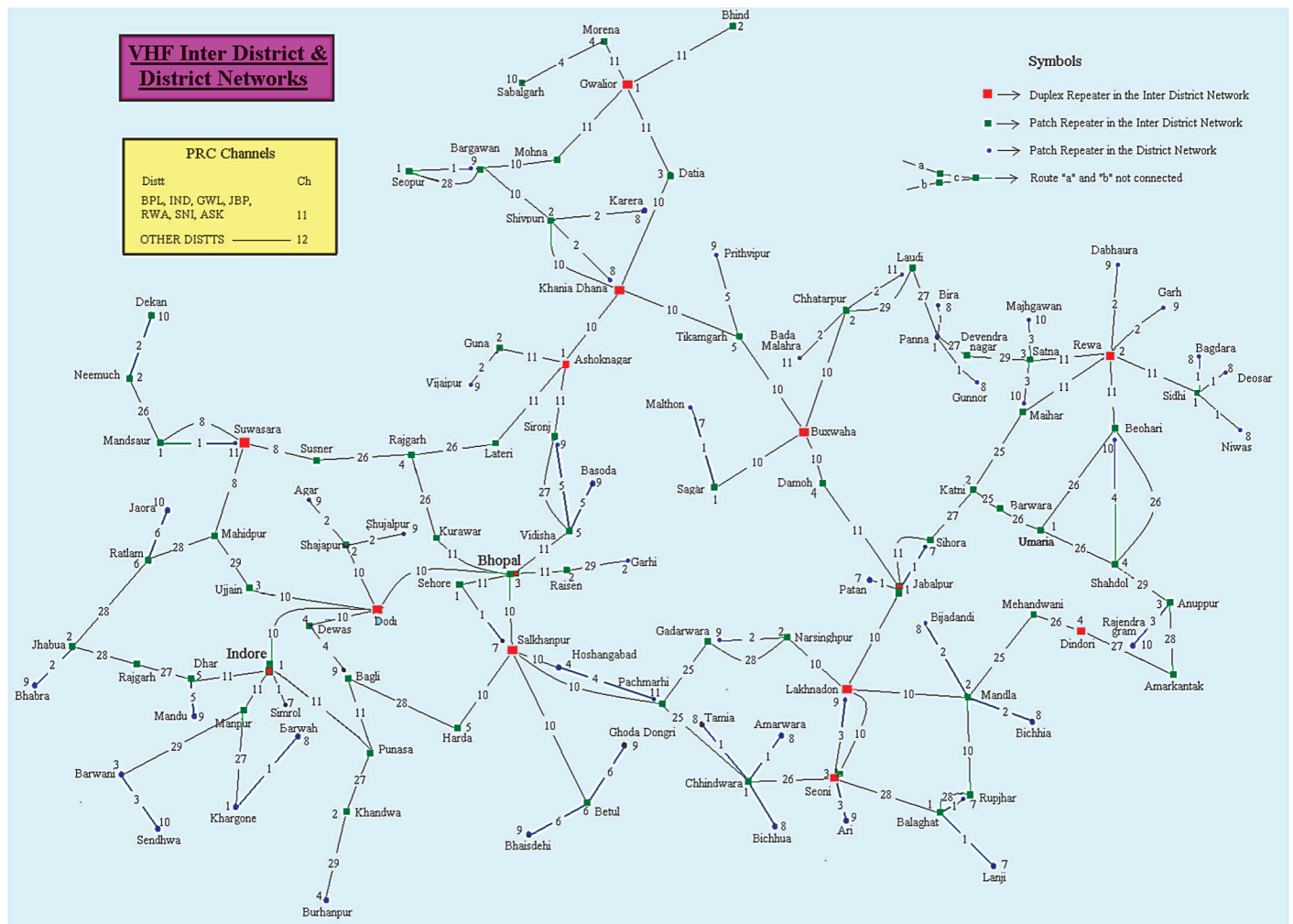
वन डुपलेक्सर + अन्य रेडियो

इसमें रिपीटर में एक डुपलेक्सर के साथ एक या एक से अधिक रेडियो सेट को पेंच या जोडकर बनाया जाता है, जिन्हे लिंक रेडियो भी कहा जाता है।

कार्य : इस प्रकार के रिपीटर में उपरोक्त चित्रानुसार एक डुपलेक्सर के साथ एक से अधिक रेडियो सेटस को पेंच कराते है,जब डुपलेक्सर के रिसीवर पर सिग्नल आता है तो डुपलेक्सर का ट्रांसमीटर व अन्य रेडियो सेटस के ट्रांसमीटर उस सिग्नल को ट्रांसमीट करते है ,इस प्रकार डुपलेक्सर के ग्रुप के रेडियो स्टेशन एवं अन्य रेडियो के ग्रुप के स्टेशन उस सिग्नल को प्राप्त करते है ,उसी प्रकार जब अन्य रेडियो पर सिग्नल आते है तो डूपलेक्सर का ट्रांसमीटर एवं अन्य रेडियो (जिस रेडियो पर सिग्नल आता है उसे छोडकर) सिग्नल को ट्रांसमीट करते है। इसमें जो रेडियो सेट डुपलेक्सर के साथ जोडे जाते है वे सिग्नाल फ्रिक्वेन्सी के या डबल फ्रिक्वेन्सी के हो सकते है।

उपयोग –

1. अलग-2 ग्रुपों / चैनलस को आपस में मेनपेक टू मेनपेक कनेक्टिविटी के लिए किया जाता है।
2. समान चैनल पर अलग-2 स्थानो पर मेनपेक टू मेनपेक कनेक्टिविटी के लिए। जैसे देहात नेटवर्क।



- 1- अंतर्जिला नेटवर्क
- 2- जिला नेटवर्क (देहात नेटवर्क)
- 3- शहर नेटवर्क (जिला मुख्यालयों का शहर नेटवर्क)
- 4- ट्राफिक नेटवर्क
- 5- व्ही.आई.पी. नेटवर्क
- 6- व्ही.व्ही.आई.पी. नेटवर्क (आवश्यकता पड़ने पर)

सावधानियाँ:

1. प्रत्येक जिला मुख्यालय तथा बाहर के ऐसे रिपीटर यूनिट जिनसे जिला नेटवर्क अथवा अंतर जिला नेटवर्क का सिगनल सम्प्रेषण होता है उन्हें निरंतर चालू रखा जावे अर्थात् इन रिपीटर यूनिट के सभी रेडियो लगातार चालू रहने चाहिए।
2. जिला नेटवर्क को अंतर जिला नेटवर्क से जोड़ने की कार्यवाही सिर्फ जिला मुख्यालयों पर की जावे। जिला मुख्यालय के बाहर स्थित रिपीटर यूनिट में यदि अंतर जिला तथा जिला नेटवर्क को आपस में जोड़ने का प्रयास किया गया तो रिपीटर लूप बनने के कारण लूप में आने वाले सभी रिपीटर जल सकते हैं।
3. जिला नेटवर्क के सभी रिपीटर यूनिट में जिला चैनल तथा लिंक चैनल से संबंधित रेडियो सदैव चालू रखे जावे। यदि ट्राफिक अधिक हो जाता है तथा जिला पुलिस यह आवश्यक समझती है कि जिला मुख्यालय के बाहर स्थित रिपीटर के सिगनल जिला मुख्यालय के रिपीटर से काट दिये जावे तो सिर्फ इतना आवश्यक है कि जिला मुख्यालय की रिपीटर यूनिट में जिला नेटवर्क की लिंक स्विच 'ऑफ' कर दी जावे। सामान्यतः यह स्विच 'ऑन' पोजीशन में रहना चाहिए जो हरे रंग के एल.सी.डी बल्ब से ज्ञात हो जावेगा। जिले के अतिरिक्त रिपीटर्स के सिगनल जिला मुख्यालय के जिला चैनल के रिपीटर में प्रवेश नहीं पा सकें सिर्फ ऐसा करने के लिए ही जिला नेटवर्क की लिंक स्विच 'ऑफ' की जावे।
4. जिला मुख्यालय के बाहर स्थित जिला नेटवर्क के अतिरिक्त रिपीटर में यदि यह आवश्यक समझा जाता है कि जिला मुख्यालय के रिपीटर का सिगनल प्रवेश नहीं पा सके तो अतिरिक्त रिपीटर यूनिट में जिला नेटवर्क की लिंक स्विच 'ऑफ' कर दी जावे। उल्लेखनीय है कि जिला नेटवर्क की लिंक स्विच 'ऑफ' होने के बावजूद रिपीटर यूनिट में आपरेटर को सिगनल प्राप्त होंगे किन्तु वह रिपीटर के माध्यम से पुनः प्रसारित नहीं होंगे। यदि रिपीटर यूनिट के आपरेटर को संदेश प्राप्त होता है कि जिला नेटवर्क के मुख्यालय रिपीटर तथा अतिरिक्त रिपीटर को आपस में जोड़ दिया जावे तब जिला नेटवर्क की लिंक स्विच 'ऑन' कर दी जावे।

5. अंतर जिला नेटवर्क इस प्रकार बनाये गये है कि प्रदेश के सभी 48 जिलों में अंतर जिला नेटवर्क के सिगनल लगातार प्राप्त होते रहे तथा यह नेटवर्क हाट लाईन के रूप में उपलब्ध रहे। अंतर जिला नेटवर्क के सिगनल जिला मुख्यालय के रिपीटर यूनिट पर जिले की पी.आर.सी (पुलिस रेडियो कन्ट्रोल) चैनल पर लगातार प्राप्त होते रहेंगे तथा रिपीटर यूनिट से पी.आर.सी. चैनल पर प्रसारित भी होते रहेंगे।
6. अंतर जिला नेटवर्क में जब कोई संदेश प्राप्त होता है कि जिला नेटवर्क के किसी रेडियो से बात करनी है तब जिला मुख्यालय के रिपीटर यूनिट पर तैनात आपरेटर ऐसा सम्पर्क दो तरीकों से करा सकता है

प्रथम तरीका :- यदि संबंधित रेडियो जिला मुख्यालय के रिपीटर यूनिट की रेंज में हो तो आपरेटर जिला चैनल पर उस रेडियो को संदेश दे दें कि वह रेडियो जिले की पी.आर.सी चैनल पर आ जावे तथा अनुरोध करने वाले कि रेडियो से अंतर जिला नेटवर्क पर संपर्क करे।

द्वितीय तरीका :- यदि संबंधित रेडियो जिला मुख्यालय के रिपीटर यूनिट की रेंज के बाहर स्थित हो तो आपरेटर अंतर जिला नेटवर्क को जिला नेटवर्क से जोड़ दे। ऐसा करने के लिए रिपीटर यूनिट में उस रूट की लिंक स्विच 'ऑन' कर दी जावे जिस रूट से अनुरोध करने वाला रेडियो अंतर जिला नेटवर्क में आया हो। स्मरण रखे कि अंतर जिला नेटवर्क तथा जिला नेटवर्क को आपस में जोड़ने पर जिले का सम्पूर्ण नेटवर्क प्रभावित होगा इसलिए यह तरीका सिर्फ तभी अपनाया जावे जब संबंधित रेडियो जिले की पी.आर.सी. चैनल पर आकर अंतर जिला नेटवर्क में सम्पर्क नहीं कर सकता हो, अर्थात् संबंधित रेडियो जिला मुख्यालय के रिपीटर यूनिट के रेंज से बाहर हो।

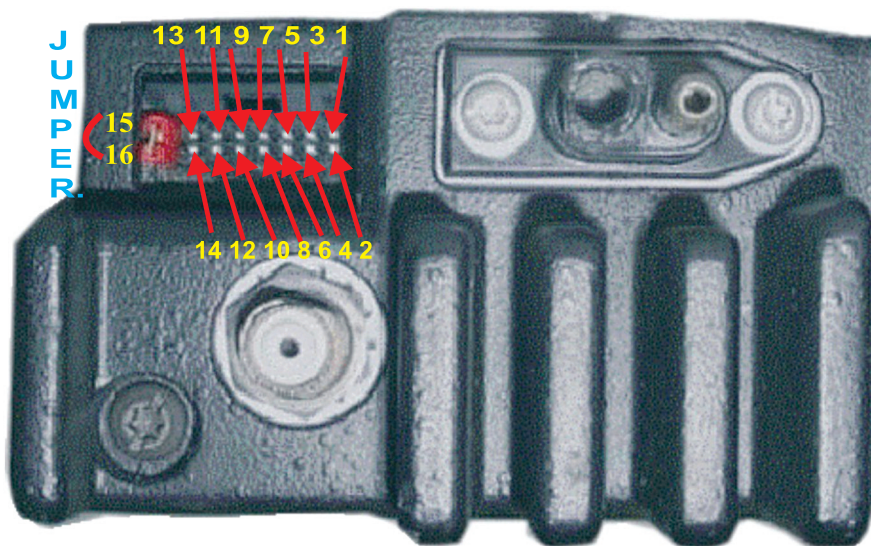
7. जिला नेटवर्क तथा अंतर जिला नेटवर्क के रिपीटर यूनिट में लगे रेडियो में सिर्फ उसी चैनल की फ्रिक्वेंसी प्रोग्रामिंग की जावे जो रिपीटर रेडियो के लिए आवंटित हो। इन रेडियो में प्रत्येक चैनल पर यही फ्रिक्वेंसी प्रोग्राम कर दी जावे जिससे रिपीटर यूनिट के रेडियो में चैनल बदलना संभव न हो क्योंकि यदि लापरवाही से अथवा जानबूझकर रिपीटर यूनिट के चैनल बदल दिये गये तो अंतर जिला नेटवर्क में रिपीटर से लूप बनने की पूरी संभावना रहेगी तथा लूप में आने वाले सभी रिपीटर क्षतिग्रस्त हो सकते है।
8. जिला नेटवर्क के सभी रेडियो डबल फ्रिक्वेंसी चैनल में होंगे। रिपीटर रेंज के बाहर होने पर प्रत्येक रेडियो आपस में सम्पर्क कर सकें इसके लिए आवश्यक है कि सभी रेडियो में जिला चैनल की इनवर्स फ्रिक्वेंसी चैनल भी उपलब्ध रहे। प्रदेश में डबल फ्रिक्वेंसी के कुल 12 चैनल एवं सिंगल फ्रिक्वेंसी के 5 चैनल है। यदि सभी 12 डबल फ्रिक्वेंसी के इनवर्स चैनल रेडियो में प्रोग्राम करदिये जावे तो कुल मिलाकर 29 चैनल की आवश्यकता होगी। प्रदेश के अधिकांश रेडियो में सिर्फ 16 चैनल उपलब्ध है, इसलिए प्रत्येक जिले के लिए चैनल फ्रिक्वेंसी प्रोग्रामिंग पृथक-पृथक बनाई गयी है। प्रदेश के सभी रेडियो में प्रथम 12 चैनल एक समान हैं, किन्तु शेष चैनल जिले की आवश्यकता के अनुरूप इनवर्स फ्रिक्वेंसी के चैनल है जिनका क्रम जिलों में पृथक- पृथक होगा। रिपीटर रेंज में आने पर इन चैनल्स की आवश्यकता नहीं होगी। रिपीटर

रेंज में आने पर प्रदेश के समस्त रेडियो पूरे प्रदेश में कहीं भी सम्पर्क कर सकते हैं किन्तु रिपीटर रेंज के बाहर 16 चैनल वाले रेडियो सिर्फ उन्हीं जिलों में सम्पर्क कर पायेंगे जहाँ इनवर्स फ्रिक्वेंसी चैनल रेडियों में उपलब्ध है।

9. इनवर्स फ्रिक्वेंसी चैनल का क्रमांक रिपीटर यूनिट के रेडियों की प्रोग्रामिंग के लिए एकदम अलग है। इनवर्स फ्रिक्वेंसी चैनल का क्रमांक रिपीटर यूनिट के लिए पूरे प्रदेश में एक समान है जो चैनल क्रमांक 13 से 24 पर क्रमशः चैनल क्रमांक 1 से 12 के इनवर्स फ्रिक्वेंसी है। इसलिए यह समझना उत्पन्न नहीं होना चाहिए कि रिपीटर यूनिट पर चैनल क्रमांक अलग प्रोग्राम की गयी है जबकि संबंधित जिले में इसी फ्रिक्वेंसी की इनवर्स चैनल का क्रमांक अलग है।
10. अंतर जिला नेटवर्क में संदेश प्रसारण के लिए पृथक – पृथक रूट दर्शाये गये हैं जिसकी संख्या एक से 3 तक अलग-अलग जिलों के लिए अलग-अलग है। रूट का वर्गीकरण सिर्फ रिपीटर यूनिट पर तैनात आपरेटर के लिए किया गया है क्योंकि आपरेटर को यह जानना आवश्यक है कि किस रूट पर कौन जिला नेटवर्क स्थित है तथा किस अंतर जिला लिंक स्विच को 'ऑन' करने से वह जिला नेटवर्क अपने जिले के नेटवर्क से जुड़ जावेगा। इस रूट वर्गीकरण का यह आशय कदापि नहीं है कि अपने जिला नेटवर्क के किसी रेडियोको उस रूट से संबंधित चैनल पर जाना होगा। अपने जिले के नेटवर्क का रेडियो अंतर जिला संपर्क के लिए सदैव या तो अपने जिले की पी.आर.सी. चैनल पर रहेगा अथवा अपने जिले के जिला चैनल पर रहेगा। यह इस बात पर निर्भर करता है कि संबंधित रेडियो जिला मुख्यालय के रिपीटर यूनिट के रेंज में है अथवा उसके बाहर।

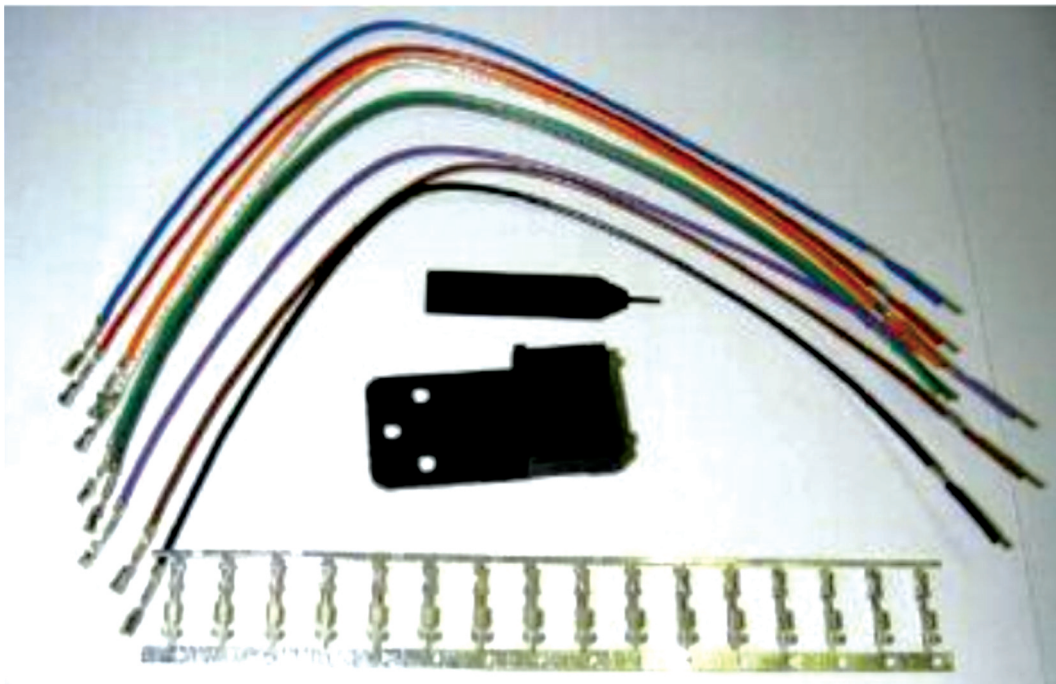
FABRICATION OF REPEATER

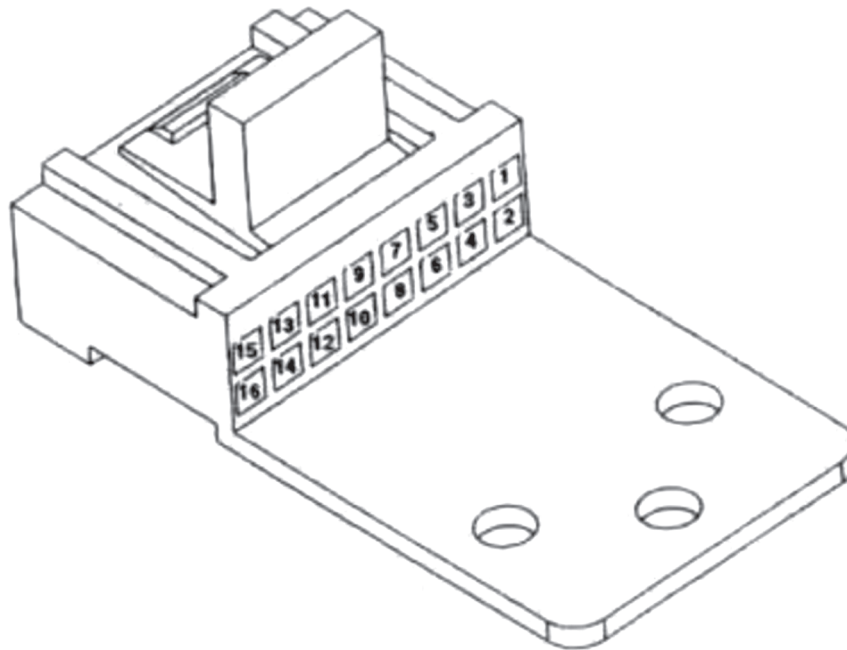
16 PIN ACCESSORY CONNECTOR





EXTRACTION TOOLS KIT





Connection to Motorola GM300

8-Channel Radio Pin out	16-Channel Radio Pin out
<ol style="list-style-type: none"> 1. External Speaker Negative 2. Microphone Audio 3. Microphone PTT 4. External Alarm 5. Flat Transmit Audio 6. Not used 7. Ground 8. COR output Active low 9. Emergency Alert Input 10. Ignition Control Input 11. Discriminator Audio Output 12. Not used 13. Switch A + Sense 0.5A Max 14. Remote Hook Switch input 15. Internal Speaker Positive 16. External Speaker Positive 	<ol style="list-style-type: none"> 1. External Speaker Negative 2. Microphone Audio 3. Microphone PTT 4. Programmable output 5. Flat Transmit Audio 6. Programmable Input 7. Ground 8. Programmable I/O 9. Programmable Input 10. Ignition Control Input 11. Discriminator Audio Output 12. Programmable I/O 13. Switch A + Sense 0.5A Max 14. Programmable I/O 15. Internal Speaker Positive 16. External Speaker Positive

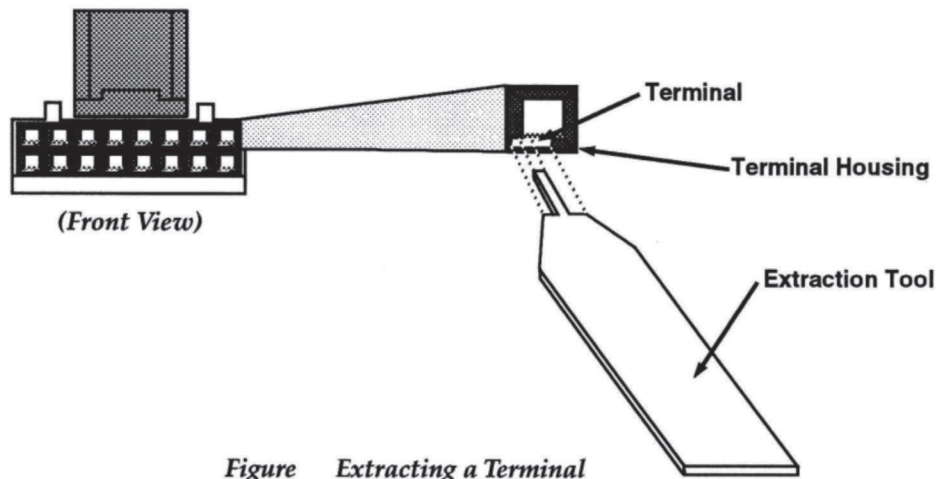
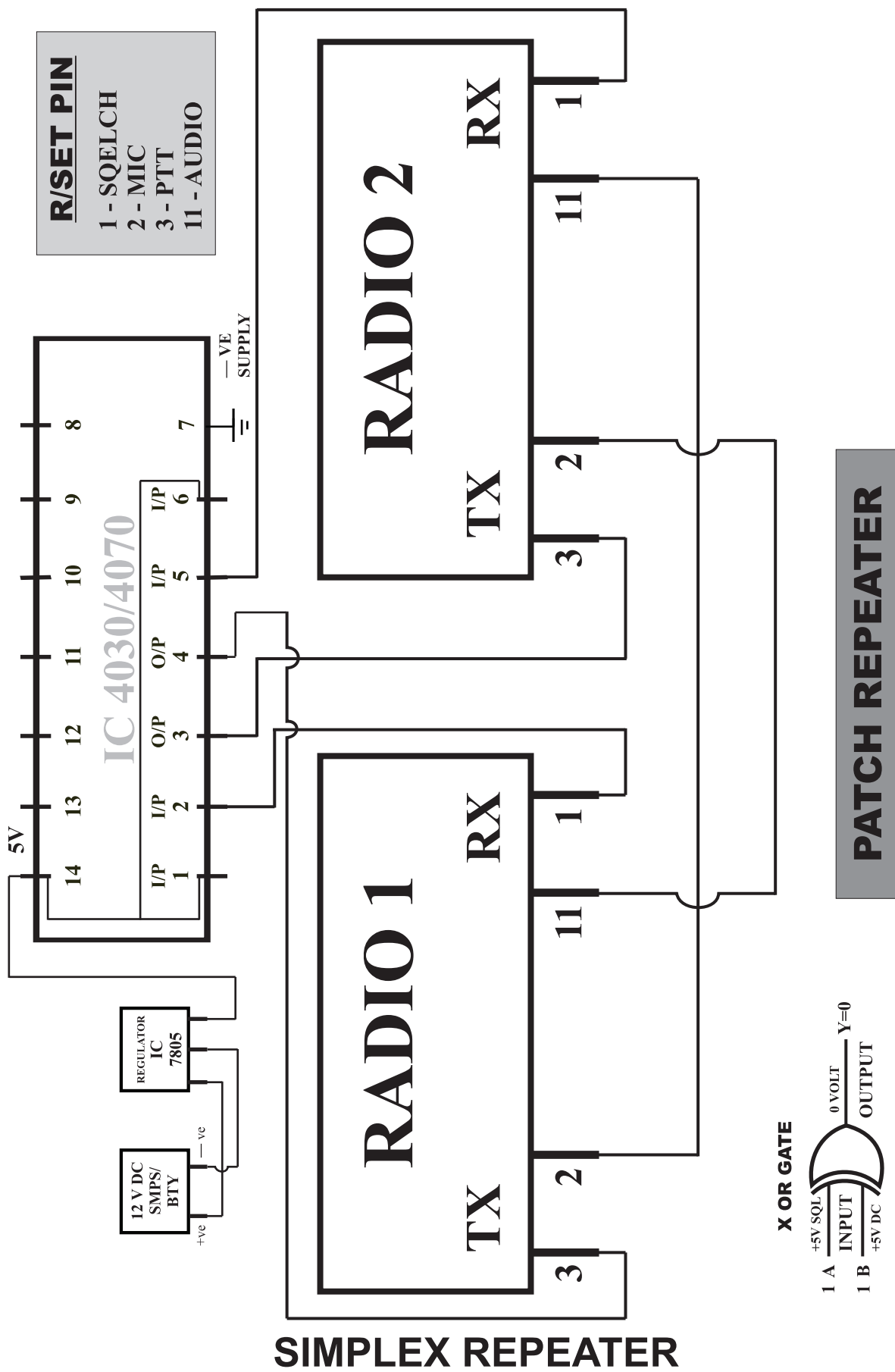
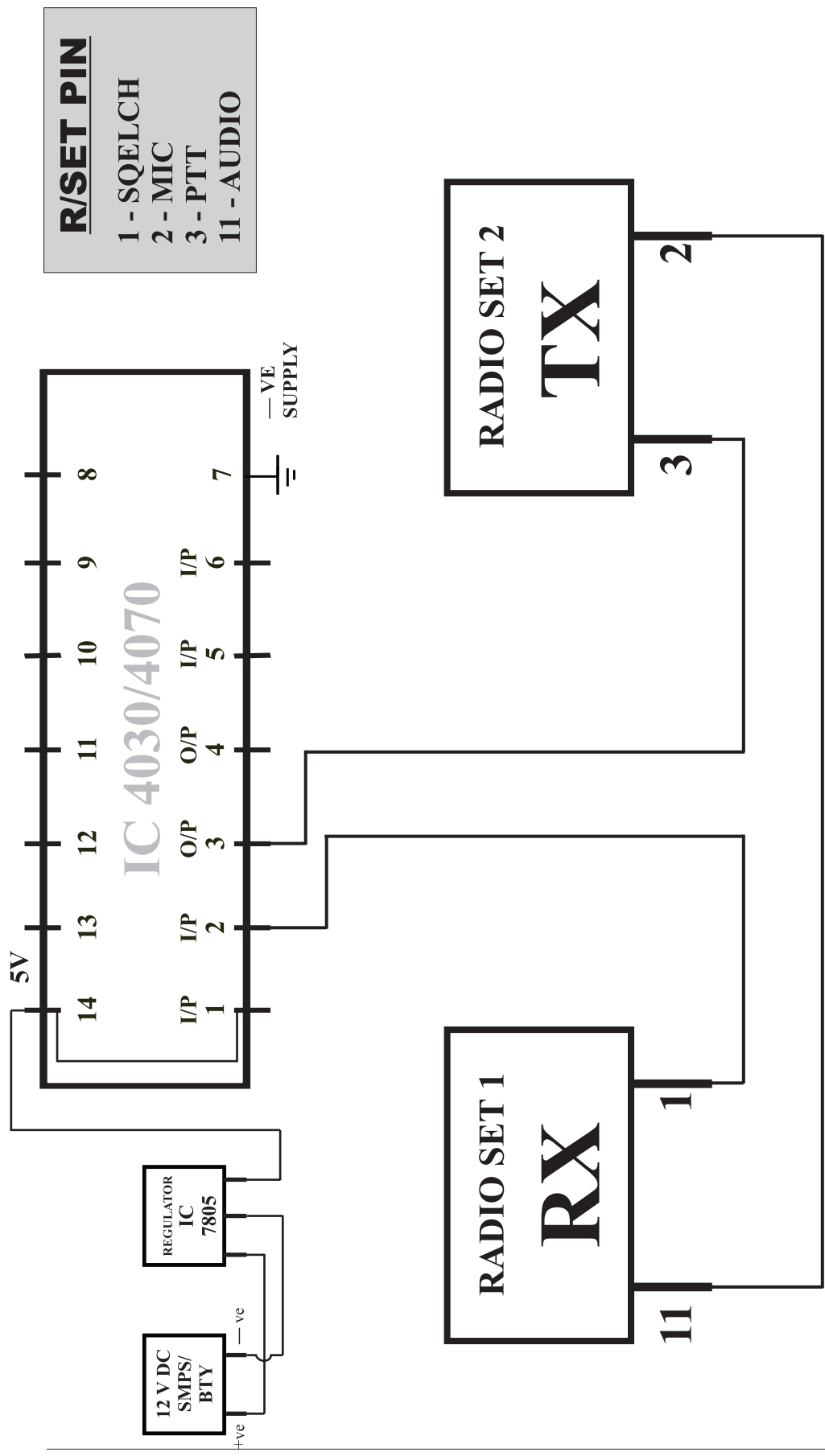


Figure Extracting a Terminal

Table GM300 16-Channel Radio Accessory Connector

Pin	Function
4	External Alarm NULL2 PL/DPL & CSQ Detect CSQ Detect Clear to Send
6,9	NULL1 Emergency Switch Tx PL Inhibit TOC Disable Tx Audio Mute Rx Audio Mute Special Off Hook Channel Select 1-5 Mic Off Hook Auto PTT Request to Send Ext. Call Button
8,12,14	External Alarm (low current drive on these pins) NULL1 PL/DPL & CSQ Detect CSQ Detect Emergency Switch Tx PL Inhibit TOC Disable Tx Audio Mute Clear to Send Rx Audio Mute Special Off Hook Channel Select 1-5 Mic Off Hook Auto PTT Request to Send Ext. Call Button NULL2

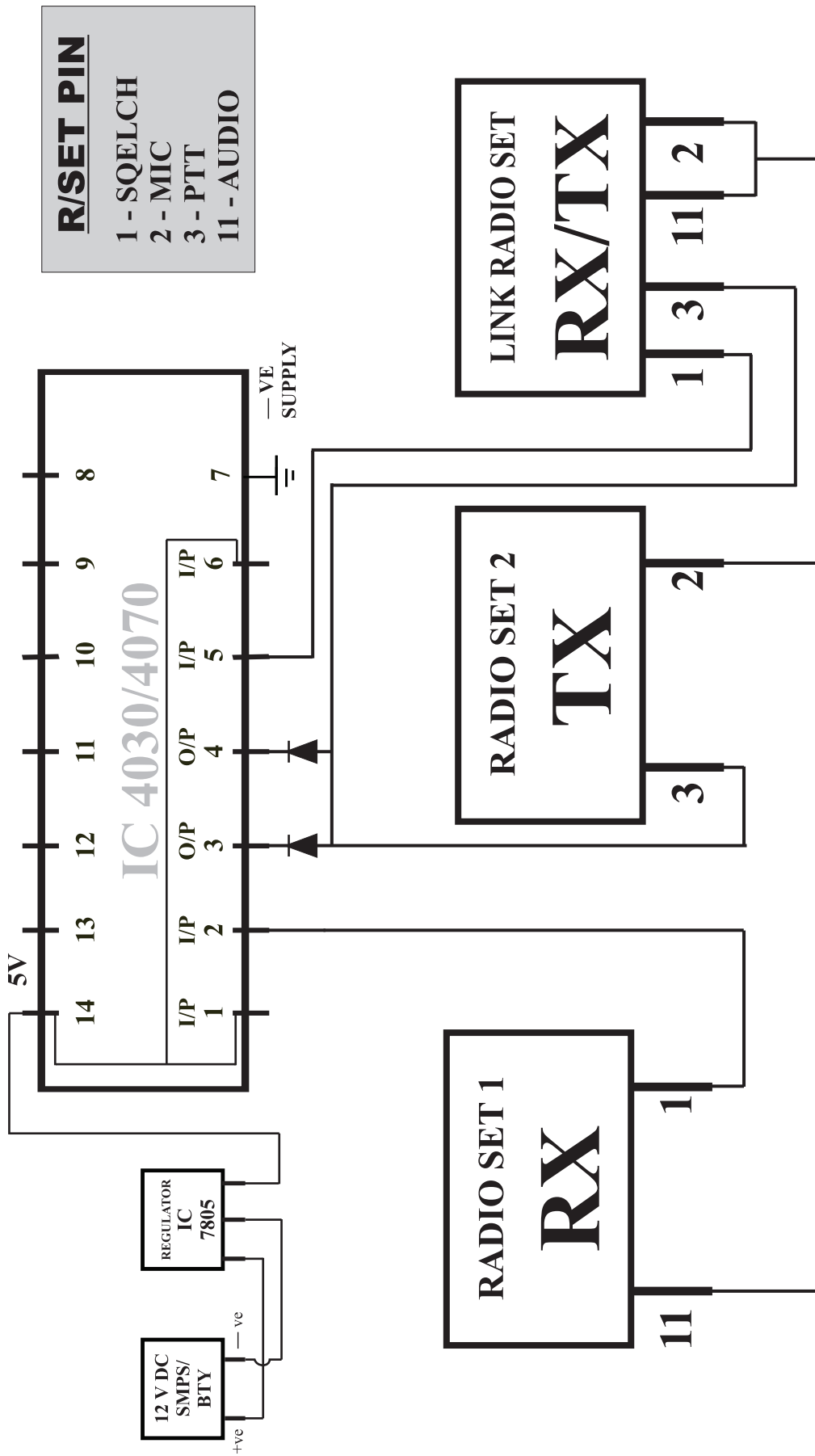




R/SET PIN
 1 - SQUELCH
 2 - MIC
 3 - PTT
 11 - AUDIO

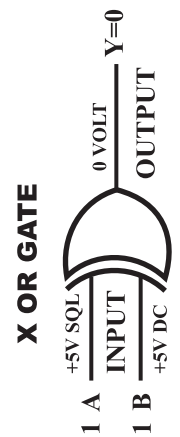
DUPLXER REPEATER





R/SET PIN
 1 - SQELCH
 2 - MIC
 3 - PTT
 11 - AUDIO

1 DUPLEXER + 1 RADIO REPEATER



REPEATER INSTALLATION, FAULT & REMEDY

जब भी नया रिपीटर स्टेशन इन्सटाल किया जाना है तो निम्न प्रक्रिया अपनायी जानी चाहिए ।

1. रिपीटर का लोकेशन रेडियो मोबाईल साफ्टवेयर की सहायता से देखना चाहिए कि इस स्थान से कितने थाने या चौकि या अन्य स्टेशन कनेक्ट हो सकते हैं ।
2. रिपीटर लोकेशन का चयन ज्यादा से ज्यादा स्टेशन को कनेक्ट करने के लिए किया जाना चाहिए ।
3. रेडियो मोबाईल साफ्टवेयर के अनुसार ही टावर की हाईट, एन्टेना गेन, एन्टेना प्रकार, कोऐक्सेल केबल, रेडियो सेट का पावर/सेन्सटीविटी इत्यादि को किया जाना चाहिए ।
4. यदि एक से ज्यादा एन्टेना टावर पर यूज करना है तो दोनो एन्टेना को पेरैलल में नहीं लगाया जाना चाहिए । उन्हें 10 से 15 फिट उपर या नीचे लगाया जाना चाहिए ।
5. रिपीटर के दोनो रेडियो/पेचं यूनिट सेट को एक ही सॉस/पावर सप्लाई से जुड़े होना चाहिए ।
6. कोऐक्सेल केबल में जोड़ होना नहीं चाहिए या कम से कम होना चाहिए ।
7. एसडब्ल्यूआर मेचिंग 1.1 से 1.3 तक होना चाहिए ।
8. रेडियो सेट का आउटपुट अधिकतम/आवश्यकतानुसार होना चाहिए ।
9. 16 पिन कनेक्शन प्रापर या सही तरीके से होना चाहिए ।
10. पावर सप्लाई व्यस्थित एवं निरंतर रिपीटर को बनी रहे यह व्यस्था करना चाहिए ।
11. रिपीटर के लिए पर्याप्त कूलिंग व्यवस्था होना चाहिए ।

FAULT FINDING AND REMEDY OF REPEATER UNIT

जब हम फील्ड में रिपीटर मेंटेन करने जाते हैं तो निम्न समस्याएं हो सकती हैं ।

- नो कम्यूनिकेशन
- टीएक्स कार्य कर रहा है किन्तु आरएक्स नहीं कार्य कर रहा है ।
- आरएक्स कार्य कर रहा है किन्तु टीएक्स नहीं कार्य कर रहा है ।
- रिपीटर ओके लेकिन कम्यूनिकेशन नहीं है ।
- माडयूलेशन नहीं है ।
- आडियो नहीं है ।
- रेडियो सेट डेड है ।

उक्त समस्याओं को निम्न प्रकार से हल किया जाना चाहिए ।

1. **वर्कशाप उपकरण/सामग्री टेस्ट :-** रिपीटर स्टेशन पर जाने से पहले सर्वप्रथम हम वर्कशाप में अतिरिक्त दो प्रोग्राम्ड रेडियो, एसडब्ल्यूआरमीटर, मल्टीमीटर, आईसी 4030/4070, रेग्यूलेटर आईसी 7805, डायोड, आयरन, टूल्स, वायर, एसेसरीज कनेक्टिंग पिन, स्पेशल एडाप्टर, एसीडीसी फ्यूज, बैटरी

लीड फ्यूज, इत्यादि सामग्री को वर्कशाप में टेस्ट कर रिपीटर स्टेशन पर ले जाना चाहिए। साथ ही दो मेनपेक प्रोग्राम रेडियो सेट भी ले जाना चाहिए।

2. रिपीटर स्टेशन पर पहुंचकर सर्वप्रथम रिपीटर की वायरिंग एवं एन्टेना कनेक्टर चेक करेंगे, यदि वायरिंग कटी या जली हुई है तो उसे रिप्लेस या रिपेयर करेंगे। साथ ही यदि एन्टेना कनेक्टर रेडियो सेट से निकला हुआ है तो उसे पुनः रेडियो सेट से लगाएंगे। यह प्रोसेस रिपीटर आफ कन्डीशन में किया जाएगा।
3. सोर्स/पावर सप्लाइ (एसएमपीएस/बैटरी) के करंट/वोल्टेज को चेक करेंगे। फाल्टी होने पर रिप्लेस या रिपेयर/चार्ज करेंगे।
4. एन्टेना की पोजीशन चेक करना चाहिए जो कि टेडा या टूटा या गिरा नहीं होना चाहिए। उक्त कन्डीशन में एन्टेना को सही पोजीशन में तथा सीधा एवं एसडब्ल्यूआर मेजर कर लगाना चाहिए।
5. टीएक्स रेडियो सेट का माडयूलेशन व आउटपुट चेक करना चाहिए जो कि मेनपेक सेट से आपस में या अन्य स्टेशन से कम्यूनिकेट कर चेक किया जा सकता है। यदि आउटपुट/माडयूलेशन लो या नहीं है तो साथ ले गये रेडियो सेट से रिप्लेस करना चाहिए।
6. आरएक्स रेडियो सेट की आरएक्स सेन्सटीविटी किसी दूर वाले स्टेशन से सिग्नल लेकर चेक की जा सकती है। यदि रेडियो सेट की सेन्सटीविटी ठीक नहीं है तो अन्य रेडियो सेट से रिप्लेस करना चाहिए।
7. कोएक्सेल केबल की शोर्टिंग चेक की जानी चाहिए। साथ ही रिपीटर की सभी वायरिंग की शोर्टिंग चेक की जानी चाहिए।
8. आईसी पेंच रिपीटर की आईसी 4030/4070 की इनपुट आउटपुट/सप्लाइ चेक करना चाहिए। यदि खराब है तो आईसी को रिप्लेस करना चाहिए। साथ ही उसकी पिनों को भी सावधानीपूर्वक देखना चाहिए जो कि आपस में शोर्ट ना हो।
9. रेग्यूलेटर आईसी का भी इनपुट आउटपुट चेक करना चाहिए खराब की स्थिति में आईसी को चेंज करना चाहिए।

UNIVERSAL PATCH CARD

पुलिस दूरसंचार के अंतर्गत संचालित होने वाले Manpack एवं दूरस्थ स्थानों पर लगे रेडियों स्टेशनों से संचार संपर्क बनाए रखने के लिए के ऐसे System की आवश्यकता होती है जिसे Patch Unit कहते हैं। इस Patch Unit में एक Frequency पर Receive कर दूसरी Frequency पर Transmit करते हैं। Patch Unit के लिए विभिन्न Component (e.g. I.C. 4070, diode regulator I.C. 7805 wire etc.) use करते हैं।

वर्तमान में म.प्र.पु. दूरसंचार संगठन द्वारा Patch Unit का नया Concept Develop किया गया है जिसे Universal Patch Cord कहते हैं। इस Patch Cord की महत्वपूर्ण विशेषता यह है कि इसमें किसी भी प्रकार के Component Use नहीं किए जाते हैं। सिर्फ रेडियों सेट के 16 Pin Socket से Wire Connect कर Requirement के हिसाब से Patch व Radio Link का निर्माण करते हैं। इसे Universal Patch Cord इसलिए कहते हैं, क्योंकि पुलिस दूरसंचार में दो model set GM300, GM338 repeater में use होते हैं। यह Cord (Universal Patch Cord) दोनों में उपयोग की जा सकती है।

Procedure:- Cord बनाने से पूर्व GM300, GM338 की Programming करते हैं।

Programming of GM300

1. रेडियो सेट को प्रोग्राम करने के लिए सर्वप्रथम कम्प्यूटर में साफ्टवेयर इन्सटाल करेंगे चेप्टर नम्बर 7 के अनुसार रेडियो सेट जीएम 300 की प्रोग्रामिंग (Pin Accessory) करेंगे। Soft Ware के माध्यम से Set को Read करते हैं।
2. Set के Accessory Pin Option पर जाकर Pin का Progame Change करेंगे।
3. Pin 6 Auto PTT Low एवं Debounce को Yes करेंगे।
4. Pin 8 पर CSQ Detect Low एवं Debounce को Yes करेंगे।
5. Pin 12 Auto PTT को Low एवं Debounce को Yes करेंगे।
6. Program को Write करेंगे।

Programming of GM338

1. रेडियो सेट को प्रोग्राम करने के लिए सर्वप्रथम कम्प्यूटर में साफ्टवेयर इन्सटाल करेंगे चेप्टर नम्बर 7 के अनुसार रेडियो सेट जीएम 338 की प्रोग्रामिंग (pin accessory) करेंगे। Programming Kit के माध्यम से

Set को Read करेंगे ।

2. Set के Accessory Pin Option पर जाकर Pin का Progame Change करेंगे ।
3. Pin 6 पर PTT को Low एवं Debounce को Enable करेंगे ।
4. Pin 8 पर CSQ Detect Low एवं Debounce को Yes करेंगे ।
5. Pin 9 पर एक (Emergency Pin) को Select करेंगे, एवं High के साथ Enable करेंगे ।
6. Pin 12 Auto PTT को Low एवं Debounce को Yes करेंगे ।
7. Set Write Option पर जाकर Set को Write कराते है ।

Set Progame होने के पश्चात् आवश्यकतानुसार Universal Patch Cord का निर्माण करते है ।

MAKING OF UNIVERSAL PATCH CORD

Universal Patch Cord को कई प्रकार से बनाया जा सकता है ।

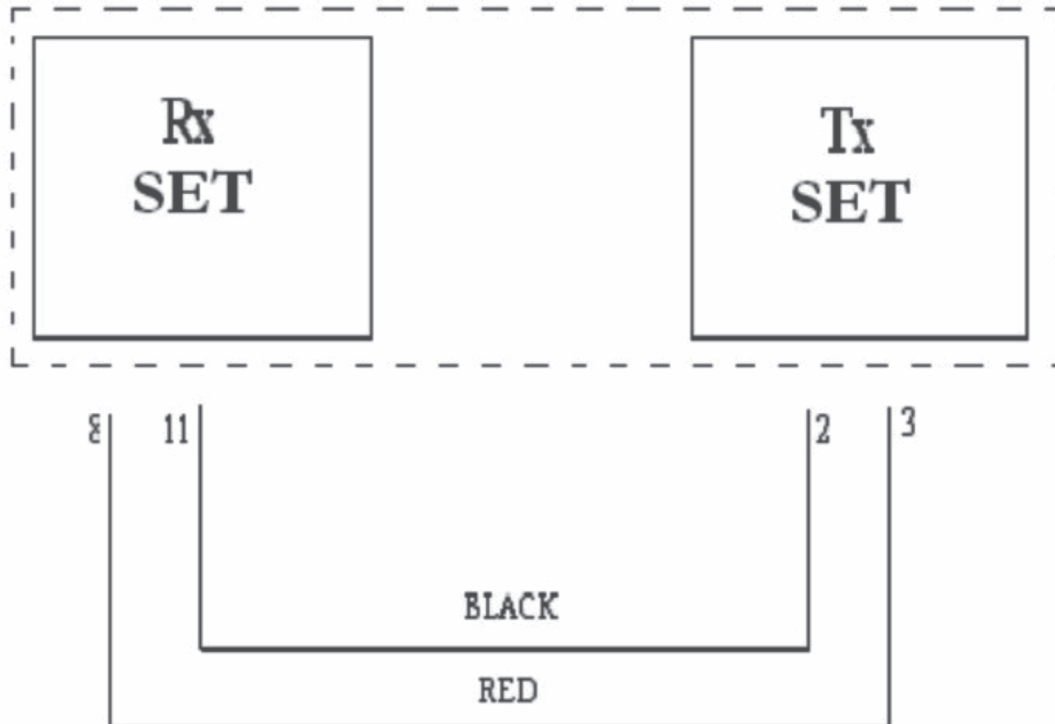
DUPLEXER

- Duplexer UNIVERSAL PATCH CORD बनाने के लिए दो Set के साथ दो Wire व दो 16 Pin Connector की आवश्यकता होती है । जिसमें Tx के (16 Pin Socket) Pin 3 से Wire Connect कर Rx रेडियो सेट के (16 Pin Socket) Pin 8 से जोड़ते है जो Signal CSQ पर आता है उसके माध्यम से PTT press होता है ।
- Tx रेडियो सेट (16 pin socket) pin 2 को Rx के रेडियो सेट (16 pin socket) pin 11 पर जोड़ते है । जो Rx set के Audio को Tx के mic पर भेजता है ।
- इस प्रकार के रिपीटर में दोनो रेडियो सेट को एक ही चैनल पर रखते है जिसमें चैनल की फ्रीक्वेंसी अलग –अलग अर्थात् डूप्लैक्स मोड (5 MHz का अंतर) होना चाहिए । प्लेन चैनल फ्रीक्वेंसी (सिंगल फ्रीक्वेंसी रिसेवर व ट्रांसमीटर की एक समान) पर डूप्लैक्सर रिपीटर नहीं बनाया जा सकता ।

WIRING DIAGRAM OF DUPLEX REPEATER

(GM-300 & GM-338)

DUPLEXER



PIN CONFIGURATION OF 16 PIN CONNECTOR

15	13	11	9	7	5	3	1
16	14	12	10	8	6	4	2

PIN-2 = (MIC INPUT)

PIN-3 = (P.T.T.INPUT)

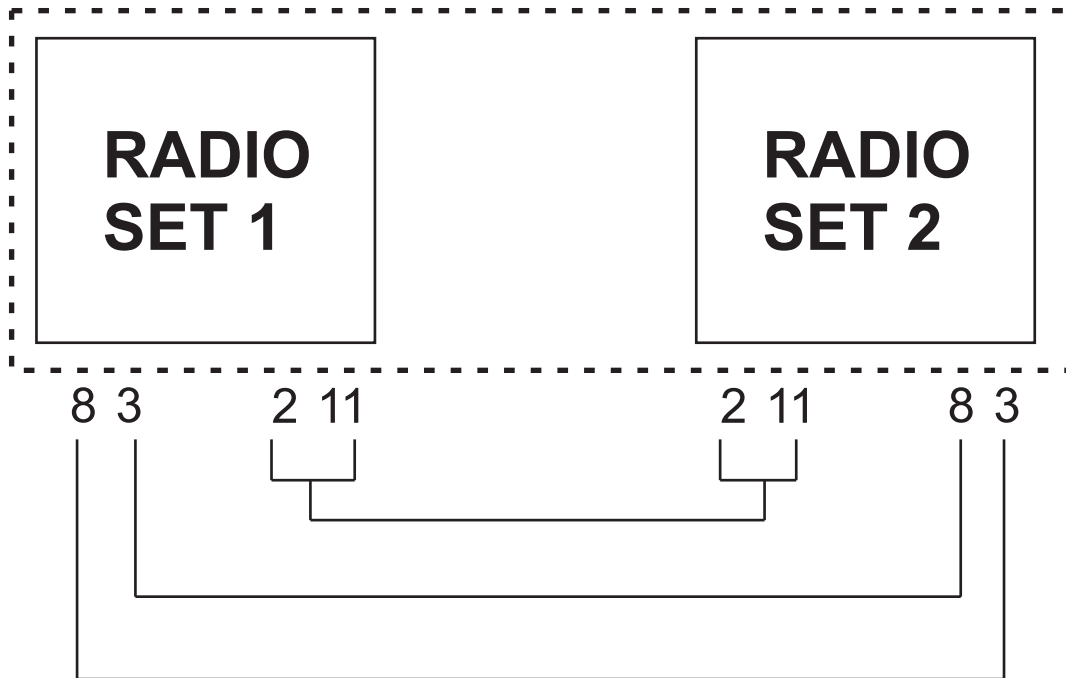
PIN-8 = (CSQ DETECT OUTPUT)

PIN-11 = (AUDIO OUTPUT)

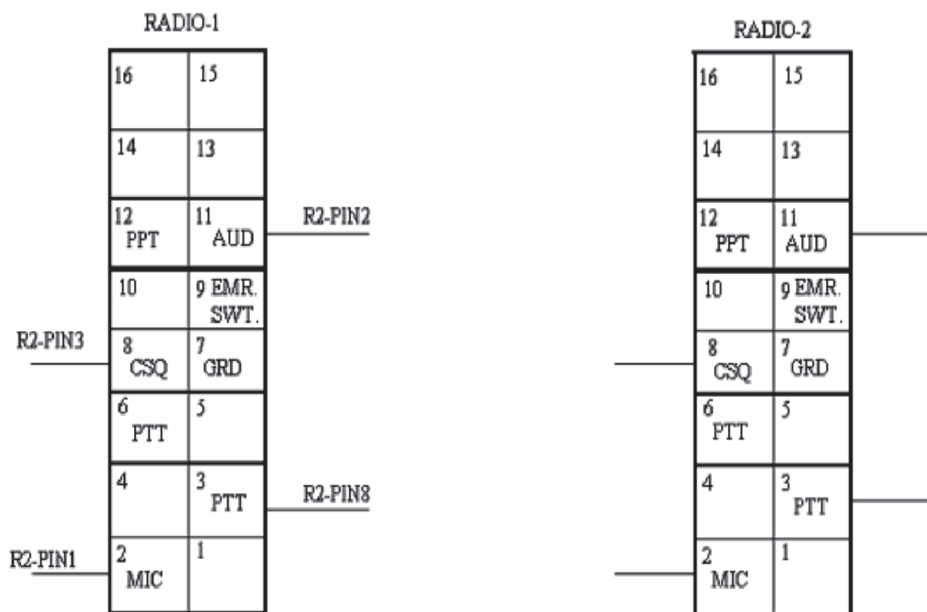
SIMPLE PATCH (2 RADIO PATCH) REPEATER (2R , Series, Cross Band)

- इसमें दो रेडियों जिसमें Rx व Tx दोनों की Programming होती है, इसमें R₁ के (16 Pin Socket) Pin 3 को R₂ (16 Pin Socket) Pin 8 जो कि CSQ Detect के साथ जोड़ते हैं। R₁ Pin 11 जो कि Audio है R₂ के Pin 2 (Mic) के साथ Connect करते हैं। R₂ के Pin 11 को R₁ के Pin 2 (Mic) से Connect करते हैं।

- R_2 के (16 Pin socket) Pin 3 को R_1 के (16 pin-socket) Pin-8 से connect करते है।
- इस प्रकार के रिपीटर में दोनो रेडियो सेट को अलग-अलग चैनल पर रखते है जिसमें चैनल फ्रीक्वैसी प्लेन या डूप्लैक्स रखते है ।
- एक रेडियो सेट की फ्रीक्वैसी से दुसरे रेडियो सेट की फ्रीक्वैसी में कम से कम 0.6 MHz का अन्तर रखना चाहिए ।



WIRING DIAGRAM OF PATCH RADIO
(GM-300 & GM-339)



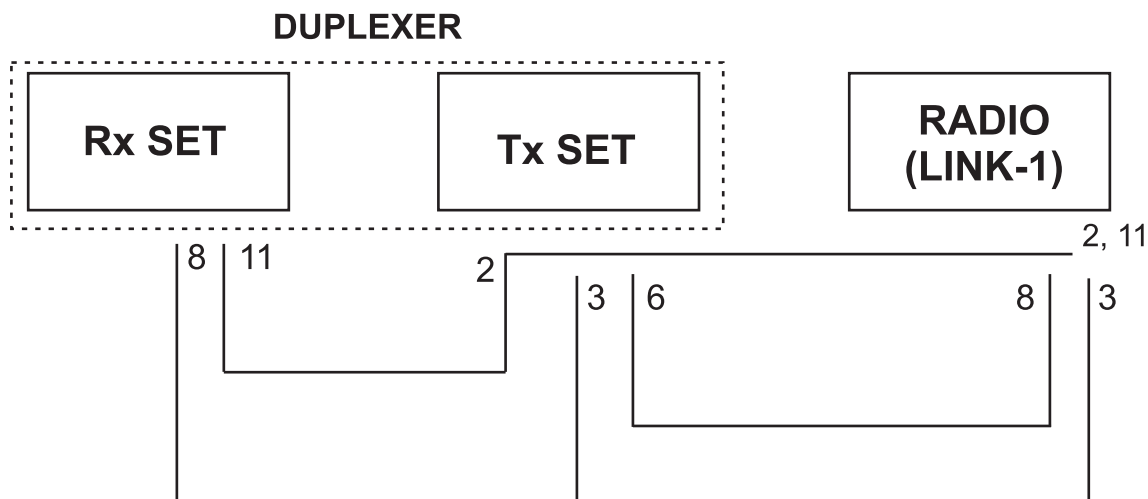
1D+1R UNIVERSAL PATCH CORD

1D+1R अर्थात् एक Duplexer व एक Radio को आपस में जोड़ने या Link के लिए Set में निम्न प्रकार से Wire Connection करते हैं।

- Rx set की pin 8 से जो कि CSQ है को Tx के pin 3 (PTT) व R₁ के pin 3(PTT) दोनों के साथ connect करते हैं।
- R1 set की pin 8 (CSQ) को Tx set के pin 6 (PTT) से connect करते हैं।
- एक wire के माध्यम से Rx set की pin 11 व Tx के set की pin 2 तथा R1 अर्थात् Radio1 के pin 2 एवं pin 11 को आपस में जोड़कर Rx के pin 11 से connect करते हैं।
- इस प्रकार के रिपीटर में डूप्लेक्सर वाले दोनो रेडियो सेट को एक ही चैनल पर रखते हैं जिसमें चैनल की फ्रीक्वेंसी अलग-अलग अर्थात् डूप्लैक्स मोड (5 Mhz का अंतर) होना चाहिए एवं लिंक रेडियो सेट को प्लेन / डुप्लैक्सर फ्रीक्वेंसी पर रखतें हैं ।

इस रिपीटर में भी डूप्लैक्स फ्रीक्वेंसी में 5 मेगा हर्ट्ज एवं लिंक रेडियो में डूप्लैक्स फ्रीक्वेंसी से कम से कम 0.6 MHz का अन्तर रखना चाहिए ।

WIRING DIAGRAM OF 1D+1R (GM 300, GM 338)



PIN CONFIGURATION OF 16 PIN CONNECTOR

15	13	11	9	7	5	3	1
16	14	12	10	8	6	4	2

PIN-2 = (MICE INPUT)

PIN-3,6,12 = (P.T.T.INPUT)

PIN-8 = (CSQ DETECT OUTPUT)

PIN-11 = (AUDIO OUTPUT)

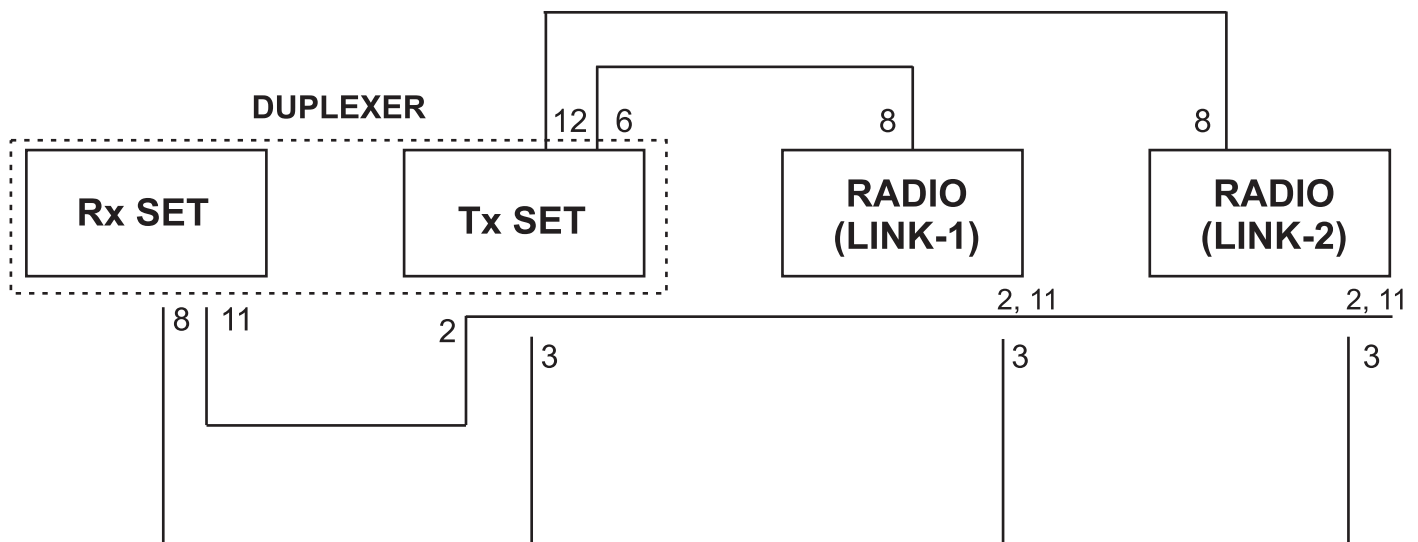
PIN-9 = (EMERGENCY SWITCH)

1D+2R UNIVERSAL PATCH CORD REPEATER

1D+2R अर्थात् एक duplexer व दो radio (Link 1 व Link 2) को आपस में जोड़ने या link के लिए set में निम्न प्रकार से wire connection करते है।

- Duplexer के Rx set में (16 pin socket) pin 8 (CSQ Det.) wire connect कर दूसरे set (Tx set, Link 1 व Link 2) से pin 3 (PTT) से connect करते है।
- Rx set के audio जो कि pin 11 है उसे Tx सेट की mic- pin 2 एवं Link 1 की audio जो कि pin 11 एवं mic- pin 2 तथा Link 2 की audio जो कि pin 11 एवं mic- pin 2 को आपस में connect करते है।
- Link 1 pin 8 (CSQ Det.) को Tx set के pin 6 (PTT) से connect करते है।
- Link 2 के pin 8 (CSQ Det.) को Tx set के pin 12 (PTT) से connect करते है।
- इस रिपीटर में भी डूप्लैक्स फ्रीक्वेंसी में 5 मेगा हर्ट्ज एवं लिंक रेडियो Link 1 एवं Link 2 में डूप्लैक्स फ्रीक्वेंसी से व आपस में भी कम से कम 0.6 MHz का अन्तर रखना चाहिए।

WIRING DIAGRAM OF 1D+2R (GM 300, GM 338)



PIN CONFIGURATION OF 16 PIN CONNECTOR

15	13	11	9	7	5	3	1
16	14	12	10	8	6	4	2

PIN-2 = (MICE INPUT)
 PIN-3,6,12= (P.T.T.INPUT)
 PIN-8 = (CSQ DETECT OUTPUT)
 PIN-11 = (AUDIO OUTPUT)

PIN-9 = (EMARGENCY SWITCH)

Advantage

1. **Universal Patch Cord** बनाने के लिए किसी **Component** (जैसे **IC, Diode, Regulator IC** इत्यादि) की आवश्यकता नहीं होती है, जिससे **Patch** काफी आसान हो जाता है।
2. किसी **Ckt** का उपयोग न होने से **Faulty** होने की संभावना कम होती है।
3. इसका उपयोग आसान है।
4. इसका सबसे ज्यादा एडवांटेज यह है कि मोटोरोला के किसी भी रेडियो सेट में बिना किसी परिवर्तन के उपयोग किया जा सकता है।