

PREFACE

1. It is with great pleasure that a new Indian Railway Telecommunication Manual is being presented for the guidance of Signal and Telecom Department in particular and all railwaymen in general. The last edition of Telecommunication Manual was brought out in December 1971. Since then, Telecom Department has seen sea changes due to revolutionary evolutions in telecommunication technologies leading to obsolescence of earlier systems. This has modernized both types of systems viz., connected with train operations as well as Passenger Amenities and Information system.

2. Therefore, it becomes imperative to bring out a new Telecommunication Manual encompassing all the technological changes relevant to the working of Telecommunication Department of Indian Railways. Over a period of time, Optical Fibre Communication has completely replaced the conventional landline communication systems for long haul. Moreover, with the evolution of IP based data network, a paradigm shift in the concept of telecom networks has taken place which caters to both Voice as well as Data transmission. Wireless communication has seen complete transformation from Microwave based systems to GSM-R/TETRA based systems. Satellite Communication has completely broken the physical boundaries and has made it possible to connect the remotest of places to the main network.

3. This manual provides detailed guidelines for setting up and maintaining the telecommunication systems covering various applications and fields. With the proliferation of telecommunication technology across the country by various organizations, the role of regulatory bodies such as WPC and PTCC have increased manifold and hence, chapters on procedures for dealing with these organizations have also been incorporated. However, it has not been the intention nor it is possible to provide for every technical aspect required for planning, installation and maintenance of various telecom equipments. The Chief Signal & Telecom Engineers of the Railways and RDSO are authorized to supplement additional guidelines required for day-to-day working.

4. The preparation of Telecommunication Manual has been a great effort with the contribution of officers from Zonal Railways & IRISSET. The entire script has been checked and updated by RDSO and approved by Railway Board. Without the collective effort of various organizations of Indian Railways, this enormous task would not have been completed and hence their contribution is acknowledged with gratitude.

5. In keeping with the demand of e-working, this Manual is being brought out in electronic as well as printed form. It is sincerely hoped that the Manual would serve the purpose for which it has been created.

New Delhi.
October, 2007

(A.K. Kapoor)
Additional Member/Telecom
Railway Board

-ÖiÄYÖÖ¾ÖÖÖ

1 μÖÆü †YμÖx-Ö ^ ú ÆüÄÖÖ ^ úÖ x¾ÖÄÖμÖ Æîü x ^ ú ÖμÖß
¾ÖÖ üYÖßμÖ ,êü»Ö¾Öê æü,üÄÖÖ“ÖÖ,ü xÖμÖ´ÖÖ¾Ö»Öß
´Öã 7 μÖ ²p-Ö ÄÖê ÄÖÖ ^ éúYÖ <¾ÖÖ æü,üÄÖÖ“ÖÖ,ü
x¾Ö¾ÖÖ ð Ö ^ éú †Öî,ü ÄÖÖ´ÖÖμÖYÖ: ÄÖ¾Öß ,êü»Ö¾Öê ^ ú
´ÖÖ“ÖÖx,üμÖÖê ^ éú ´ÖÖ ð ÖÖ xü¿ÖÖÖ ^ éú x»Ö< -ÖiÄYÖãYÖ
^ úß •ÖÖ ,üÆüß Æîü ... æü,üÄÖÖ“ÖÖ,ü xÖμÖ´ÖÖ¾Ö»Öß ^ úÖ
x-Ö”û»ÖÖ ÄÖÖÄ ^ ú,ü 7 Ö xüÄÖ´²Ö,ü, 1971 ´Öê -Öi ^ úÖx¿ÖYÖ
Æäü†Ö £ÖÖ ... YÖ²Ö ÄÖê æü,üÄÖÖ“ÖÖ,ü x¾Ö¾ÖÖ ð Ö ´Öê
æü,üÄÖÖ“ÖÖ,ü YÖ ^ úÖß ^ ú ^ éú ^ ÍüÖÖxYÖ ^ úÖ,üß
x¾Ö ^ úÖÄÖ ^ éú ^ úÖ,ü 7 Ö †Ö´Öæ»Ö“Öæ»Ö -Öx,ü¾ÖYÖÖÖ
Æäü< Æîü x•ÖÄÖ ^ éú ^ úÖ,ü 7 Ö -Öã,üÖÖß -Öi 7 ÖÖx»ÖμÖÖÑ
»Öã-YÖ ÆüÖêYÖß •ÖÖ ,üÆüßü Æîü ... †ÄÖ ^ úÖ,ü 7 Ö xüÖêÖÖê
Æüß -ÖiüÖ,ü üß †£ÖÖÖYÖ ™ ÖêüÖ ÄÖÖ“ÖÖ»ÖÖ ÄÖê •Öã>üß
Æäü†Ö -ÖiüÖÖx»ÖμÖÖÑ <¾ÖÖ μÖÖiÖß ÄÖãx¾Ö-ÖÖ †Öî,ü
ÄÖæ“ÖÖÖ -ÖiüÖÖx»ÖμÖÖê ´Öê Ö¾ÖßÖßü,üü Æäü†Ö Æîü ...

2 †YÖ: <ü ÖμÖß æü,üÄÖÖ“ÖÖ,ü xÖμÖ´ÖÖ¾Ö»Öß üÖê
»ÖÖÖÖ •Ö²,üß ÆüÖê üÖμÖÖ £ÖÖ x•ÖÄÖ´Öêê ¾ÖÖ,üYÖßμÖ
,êü»Ö üéú æü,üÄÖÖ“ÖÖ,ü x¾Ö¾ÖÖü üéú ÄÖ¾Öß YÖüßüß
-Öx,ü¾ÖYÖÖÖÖêó üÖê ÄÖÜ´Öx»ÖYÖ xüμÖÖ üÖμÖÖ ÆüÖê
... ÄÖ´ÖμÖ üéú ÄÖÖ£Ö †ÖòÜ-™ üü ±úÖ†²Ö,ü ÄÖÖ“ÖÖ,ü
-ÖiüÖÖ»Öß Öê »ÖÖ²Öß æü,üß üéú x»Ö< -Ö,üü-Ö,üüüYÖ
»Öi>ü»ÖÖ†ÖÖ ÄÖÖ“ÖÖ,ü -ÖiüÖÖ»Öß üÖê -Öæ,üß YÖ,üÆü ÄÖê
-ÖixYÖÄ£ÖÖx-ÖYÖ ü,ü xüμÖÖ Æîü ... †ÄÖüéú ÄÖÖ£Ö Æüß
†Ö†ÖÖ-ÖßÖ -Ö,ü †Ö-ÖÖx,üYÖ >êü™ üÖ Öê™ ü¾Öüüü üéú
^xÆü¾Ö¾Ö üéú ÄÖÖ£Ö æü,üÄÖÖ“ÖÖ,ü Öê™ ü¾Öüüü üß
†¾Ö-ÖÖ,üüü ´Öê <ü ´Öæ»Ö³ÖæYÖ -Öx,ü¾ÖYÖÖÖ Æäü†Ö
Æîü •ÖÖê ¾ÖÖðμÖÄÖ †Öî,ü >êü™ üÖ xüÖêÖÖê Æüß ÄÖÖ“ÖÖ,ü
-ÖiüÖÖx»ÖμÖÖê -Ö,ü »ÖÖüÖæ ÆüÖêYÖÖ Æîü ... ²ÖêYÖÖ,ü
ÄÖÖ“ÖÖ,ü ´Öê ´ÖÖ†üüÖê¾Öê¾Ö †Ö-ÖÖx,üYÖ -ÖiüÖÖ»Öß ÄÖê
•ÖßÖ<ÄÖÖ<´ÖÖ-†Ö,ü / ™ êü™ ÖüÖ -ÖiüÖÖx»ÖμÖÖê ´Öê †Ö´Öæ»Ö
-Öx,ü¾ÖYÖÖÖ Æäü†Ö Æîü ... ^-ÖüÖiÆü ÄÖÖ“ÖÖ,ü Öê
¾ÖÖîxYÖüü ÄÖß´ÖÖ†Öê üÖê -Öæ,üß YÖ,üÆü ÄÖê YÖÖê>ü
xüμÖÖ Æîü üx•ÖÄÖüß ¾Ö•ÖÆü ÄÖê †Ö•Ö æü,üÄÖ Ä£ÖÖ-
ÖÖê üÖê ´ÖãüμÖ Öê™ ü¾Öüüü ÄÖê •ÖÖê>üüÖ ÄÖÖ¾Ö¾Ö Æîü
...

3 μÖÆü xÖmÖ´ÖÖ¾Ö»Öß x¾Öx³Ö®Ö †Öã¬ÖimÖÖêΠÖÖéó †Öî,ü ΠÖêiÖÖë Πúß xæü,üÃÖÖ“ÖÖ,ü ¬ÖiΠÖÖx»ÖmÖÖë ΠúÖê ÃÖÖx¬ÖÖÖ †Öî,ü †Öã,üxΠÖÖ Πú,üÖê Πêú x»Ö< x¾ÖÃÖÖéÖÖ´ÖÖ ðÖÖxü¿ÖÖÖ ¬ÖixüÖÖ ^ú,üÖÖß Æîü ... xæü,üÃÖÖ“ÖÖ,ü ÖÖ ^úÖß ^ú ^êú x¾Öx³Ö®Ö ÃÖÖÃÖÖÖÖê «üÖ,üÖ xêü¿Ö´Öê ±îü»ÖÖ¾Ö ^êú ÃÖÖÖ, WPC †Öî,ü PTCC •ÖiÃÖß xÖmÖÖ´Ö ^ú ÃÖÖÃÖÖ†Öê ^úß ³Öæx´Ö ^úÖ´Öê ^ú†Ö ðÖãγÖÖ¾Öéxü Æäü†Ö Æîü ... †ÖÖ: †Ö ÃÖÖÃÖÖÖÖê ÃÖê ¾μÖ¾ÖÆüÖ,ü ^ú,ü-Öê ^êú xÖmÖ´ÖÖê ¬Ö,ü ³Öß <^ú †¬mÖÖmÖ •ÖÖê>lüÖ ðÖmÖÖ Æîü... Ø ^úÖÖã x¾Öx³Ö®Ö xæü,üÃÖÖ“ÖÖ,ü ^¬Ö ^ú,üγÖÖê ^úß mÖÖê•ÖÖÖ, ÃÖÖ¬ÖÖ <¾ÖÖ †Öã,ü †ÖγÖÖ ÆÖê •Öã>lüê ¬ÖiÖmÖê ^ú ÖÖ ^úÖß ^úß ¬ÖÆü»Öæ ^úÖê †ÃÖ xÖmÖ´ÖÖ¾Ö»Öß´Öê xêü ¬ÖÖÖÖ ÃÖÖ³Ö¾Ö ÖÆüà Æî ... ü†ÃÖx»Ö< ,êü»Ö¾Öê ^êú´Öã γmÖ ÃÖÖ ^êúÖÖ <¾ÖÖ xæü,üÃÖÖ“ÖÖ,ü †x³ÖmÖÖÖÖÖ †Öî,ü RDSO xæüÖ ¬ÖixÖÖxæüÖ ^úß ^úÖmÖÖ¾ÖÖÆüß ^êú x»Ö<¬Öæ,ü ^ú xÖxü¿Ö xêüÖê ^êú x»Ö< †x¬Ö ^êúÖÖ Æîü ...

4 μÖÆü xæü,üÃÖÖ“ÖÖ,ü ´ÖiÖË†»Ö •ÖÖêÖ»Ö ,êü»Ö¾Öê †Öî,ü †x,üÃÖê™ü Πêú †x¬ÖΠúÖx,ümÖÖë Πêú †ÖÖΠú¬ÖimÖÖÃÖÖéó ÃÖê Æüß ÃÖÖ³Ö¾Ö ÆüÖê ¬ÖÖmÖÖ Æîü ... ÃÖÖ¬ÖæΠÖÖ †Ö»ÖêΠÖ ΠúÖêê RDSO Öê •ÖÖÖ“ÖÖ †Öî,ü šüßΠú xΠúmÖÖ Æîü †Öî,ü ,êü»Ö¾Öê ²ÖÖê>Öü Öê †ÃÖΠúÖ †Öã´ÖÖêxüÖ xΠúmÖÖ Æîü ... ³ÖÖ,üÖÖßmÖ ,êü»Ö ^êú x¾Öx³Ö®Ö ÃÖÖÃÖÖ-ÖÖê ^êú ÃÖÖmÖãÖÖÖ ¬ÖimÖÖÃÖÖê ^êú x²ÖÖÖ mÖÆü¾ÖéÆüÖÖ ^úÖmÖÖ ¬ÖæγÖÖ ÖÆüà ÆüÖê ÃÖ ^úÖÖÖ ÖÖ, †ÖÖ: †Ö ^úê mÖÖê ðÖxüÖÖ ^úÖê ^êúÖÖ-ÖÖÖÖ¬Öæ¾ÖÖ ^ú Ã¾Öß ^úÖ,ü x^úmÖÖ •ÖÖÖÖÖ Æîü ...

5 †Ö¬ÖãxÖ ^ú ÃÖ´ÖmÖ ^úß †Ö-¾ÖÜ ^ú ðÖ ^úß †Ö¾Ö¿mÖ ^úÖÖÖ †ÖãÃÖÖ,ü mÖÆü xÖmÖ´ÖÖ¾Ö»Öß †Ö»ÖiÖ™ÖüÖêxÖΠú <¾ÖÖ´Öãx|üÖÖ xüÖêÖÖêó Æüß p¬Ö´Öê ¬ÖiÃÖÖãÖÖ Πúß •ÖÖ,üÆüß Æîü ... ´Öi mÖÆü †Ö¿ÖÖ Πú,üÖÖÖ Æñüæ xΠú mÖÆü xÖmÖ´ÖÖ¾Ö»Öß x•ÖÃÖ ^šêü¿mÖ Πêú x»Ö<²ÖÖÖ†Ö ΠÖ†Ö Æîü ^ÃÖê ¬Öæ,üÖ Πú,êüΠÖß ...

Ö†Ö xæü»»Öß (†•ÖmÖ Πãú´ÖÖ,ü
Πú¬Öæ,ü)
†ÖÖÖæ²Ö,ü, 2007
†¾Ö,ü ÃÖxüÃmÖ/xæü,üÃÖÖ“ÖÖ,ü

²ÖÖê>Ôü

,êü»Ö¾Öê