

# IEC 62264-3:2016-12 (E/F)

## Enterprise-control system integration - Part 3: Activity models of manufacturing operations management

### Intégration des systèmes entreprise-contrôle –

### Partie 3: Modèles d'activités pour la gestion des opérations de fabrication

---

#### CONTENTS

FOREWORD.....	7
INTRODUCTION.....	10
1 Scope.....	11
2 Normative references .....	11
3 Terms, definitions and abbreviations .....	11
3.1 Terms and definitions.....	11
3.2 Abbreviations.....	13
4 Structuring concepts.....	14
4.1 Activity models.....	14
4.2 Manufacturing operations management elements.....	14
5 Structuring models .....	15
5.1 Generic template for categories of manufacturing operations management.....	15
5.1.1 Template for management of operations.....	15
5.1.2 Use of the generic model.....	15
5.1.3 Generic activity model .....	15
5.2 Interaction among generic activity models.....	16
5.2.1 Information flows between generic activity models.....	16
5.2.2 Handling resources within the generic activity models .....	17
5.2.3 Scheduling interactions.....	17
5.3 Hierarchy of planning and scheduling.....	18
5.4 Resource definition for scheduling activities.....	19
5.4.1 Consumed resources and non-consumed resources .....	19
5.4.2 Resource capacity and availability.....	20
6 Production operations management.....	20
6.1 General activities in production operations management.....	20
6.2 Production operations management activity model.....	21
6.3 Information exchange in production operations management .....	22
6.3.1 Equipment and process specific production rules.....	22
6.3.2 Operational commands .....	22
6.3.3 Operational responses.....	22
6.3.4 Equipment and process specific data.....	22
6.4 Product definition management.....	22
6.4.1 Activity definition of product definition management.....	22
6.4.2 Activity model of product definition management .....	23
6.4.3 Tasks in product definition management .....	23
6.4.4 Product definition management information .....	24
6.5 Production resource management.....	24
6.5.1 Activity definition of production resource management.....	24
6.5.2 Activity model of production resource management .....	25
6.5.3 Tasks in production resource management.....	25
6.5.4 Production resource management information .....	27
6.6 Detailed production scheduling .....	28
6.6.1 Activity definition of detailed production scheduling .....	28
6.6.2 Activity model of detailed production scheduling .....	28
6.6.3 Tasks in detailed production scheduling .....	29
6.6.4 Detailed production scheduling information.....	31

6.7	Production dispatching.....	31
6.7.1	Activity definition of production dispatching .....	31
6.7.2	Activity model of production dispatching .....	32
6.7.3	Tasks in production dispatching.....	32
6.7.4	Production dispatching information .....	34
6.8	Production execution management .....	35
6.8.1	Activity definition of production execution management .....	35
6.8.2	Activity model of production execution management.....	35
6.8.3	Tasks in production execution management .....	36
6.9	Production data collection.....	37
6.9.1	Activity definition in production data collection.....	37
6.9.2	Activity model of production data collection .....	37
6.9.3	Tasks in production data collection .....	37
6.10	Production tracking .....	38
6.10.1	Activity definition of production tracking.....	38
6.10.2	Activity model of production tracking.....	38
6.10.3	Tasks in production tracking .....	38
6.11	Production performance analysis .....	40
6.11.1	Activity definition of production performance analysis .....	40
6.11.2	Activity model of production performance analysis.....	40
6.11.3	Tasks in production performance analysis .....	40
7	Maintenance operations management .....	44
7.1	General activities in maintenance operations management .....	44
7.2	Maintenance operations management activity model.....	44
7.3	Information exchanged in maintenance operations management.....	45
7.3.1	Maintenance information.....	45
7.3.2	Maintenance definitions .....	45
7.3.3	Maintenance capability .....	46
7.3.4	Maintenance request .....	46
7.3.5	Maintenance response.....	46
7.3.6	Equipment-specific maintenance procedures .....	46
7.3.7	Maintenance commands and procedures .....	46
7.3.8	Maintenance results .....	47
7.3.9	Equipment state-of-health data.....	47
7.4	Maintenance definition management.....	47
7.5	Maintenance resource management.....	48
7.6	Detailed maintenance scheduling.....	48
7.7	Maintenance dispatching .....	49
7.8	Maintenance execution management .....	49
7.9	Maintenance data collection.....	49
7.10	Maintenance tracking.....	49
7.11	Maintenance performance analysis .....	50
8	Quality operations management .....	51
8.1	General activities in quality operations management.....	51
8.1.1	Quality operations management activities.....	51
8.1.2	Quality operations scope .....	51
8.1.3	Quality test operations management.....	51
8.1.4	Types of testing.....	52
8.1.5	Testing locations and times .....	52

8.1.6	Quality systems .....	53
8.2	Quality test operations activity model .....	53
8.3	Information exchanged in quality test operations management.....	54
8.3.1	Quality test definitions .....	54
8.3.2	Quality test capability .....	54
8.3.3	Quality test request .....	55
8.3.4	Quality test response .....	55
8.3.5	Quality parameters and procedures .....	55
8.3.6	Test commands .....	55
8.3.7	Test responses .....	55
8.3.8	Quality-specific data .....	56
8.4	Quality test definition management .....	56
8.5	Quality test resource management.....	56
8.6	Detailed quality test scheduling.....	57
8.7	Quality test dispatching.....	58
8.8	Quality test execution management .....	58
8.8.1	General .....	58
8.8.2	Testing .....	58
8.9	Quality test data collection.....	59
8.10	Quality test tracking .....	59
8.11	Quality test performance analysis .....	59
8.11.1	General .....	59
8.11.2	Quality resource traceability analysis.....	60
8.11.3	Quality indicators.....	60
8.12	Supported activities .....	60
9	Inventory operations management.....	61
9.1	General activities in inventory operations management.....	61
9.2	Inventory operations management activity model .....	61
9.3	Information exchanged in inventory operations management .....	62
9.3.1	Inventory definitions .....	62
9.3.2	Inventory capability.....	63
9.3.3	Inventory requests .....	63
9.3.4	Inventory response .....	63
9.3.5	Inventory storage definitions .....	63
9.3.6	Inventory commands.....	63
9.3.7	Inventory replies .....	63
9.3.8	Inventory-specific data.....	64
9.4	Inventory definition management .....	64
9.5	Inventory resource management .....	64
9.6	Detailed inventory scheduling .....	65
9.7	Inventory dispatching .....	65
9.8	Inventory execution management.....	66
9.9	Inventory data collection .....	66
9.10	Inventory tracking .....	67
9.11	Inventory performance analysis .....	67
10	Completeness, compliance and conformance .....	68
10.1	Completeness .....	68
10.2	Compliance.....	68
10.3	Conformance .....	68

Annex A (informative) Technical and responsibility boundaries .....	69
A.1 General.....	69
A.2 Scope of responsibility.....	69
A.3 Actual responsibility.....	71
A.4 Technical integration.....	71
A.5 Defining solutions .....	73
Annex B (informative) Scheduling hierarchy.....	74
Annex C (informative) Frequently asked questions.....	76
C.1 Does this standard apply to more than just manufacturing applications? .....	76
C.2 Why are the models more detailed for production operations management than for the other categories ? .....	76
C.3 What are some of the main expected uses of this standard ? .....	76
C.4 How does this standard relate to enterprise-control system integration? .....	76
C.5 How does this facilitate connection to ERP systems?.....	76
C.6 Why is genealogy not discussed? .....	76
C.7 Why are only some information flows shown? .....	77
C.8 What industry does the standard apply to?.....	77
C.9 What is the relation between this standard and MES?.....	77
C.10 How does the QA (quality assurance) element in IEC 62264-1 relate to this standard? .....	77
Annex D (informative) Advanced planning and scheduling concepts for manufacturing operations management.....	78
D.1 General.....	78
D.2 Fundamental technologies of APS .....	78
D.3 Decision-making functions of APS .....	79
Bibliography.....	82
Figure 1 – Activity relationships .....	14
Figure 2 – Generic activity model of manufacturing operations management .....	16
Figure 3 – Detailed scheduling interactions.....	18
Figure 4 – Schematic relationship of planning and scheduling.....	19
Figure 5 –Inventory for a consumable resource.....	20
Figure 6 – Activity model of production operations management.....	21
Figure 7 – Product definition management activity model interfaces.....	23
Figure 8 – Production resource management activity model interfaces .....	25
Figure 9 – Resource management capacity reporting.....	27
Figure 10 – Detailed production scheduling activity model interfaces .....	29
Figure 11 – Splitting and merging production schedules to work schedules.....	30
Figure 12 – Work schedule .....	31
Figure 13 – Production dispatching activity model interfaces .....	32
Figure 14 – Work dispatching for mixed process facility .....	34
Figure 15 – Sample job list and job orders .....	35
Figure 16 – Production execution management activity model interfaces .....	36
Figure 17 – Production data collection activity model interfaces.....	37
Figure 18 – Production tracking activity model interfaces .....	38
Figure 19 – Merging and splitting production tracking information .....	39

Figure 20 – Production performance analysis activity model interfaces ..... 40

Figure 21 – Activity model of maintenance operations management..... 45

Figure 22 – Activity model of quality test operations management ..... 54

Figure 23 – Activity model of inventory operations management ..... 62

Figure 24 – Inventory data collection activity model ..... 67

Figure A.1 – Different boundaries of responsibility ..... 70

Figure A.2 – Lines of technical integration ..... 72

Figure B.1 – Sample hierarchy of schedules and scheduling activities. .... 75

Figure D.1 – Levels of decision-making for production ..... 80

## SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	89
INTRODUCTION.....	92
1 Domaine d'application .....	93
2 Références normatives .....	93
3 Termes, définitions et abréviations .....	93
3.1 Termes et définitions .....	94
3.2 Abréviations.....	95
4 Structuration des concepts .....	96
4.1 Modèles d'activité .....	96
4.2 Manufacturing operations management elements.....	97
5 Structuration des modèles .....	98
5.1 Canevas générique pour les catégories de gestion des opérations de production.....	98
5.1.1 Canevas pour la gestion des opérations .....	98
5.1.2 Utilisation du modèle générique.....	98
5.1.3 Modèle générique d'activité .....	98
5.2 Interaction entre les modèles génériques d'activité .....	99
5.2.1 Flux d'informations entre les modèles génériques d'activité.....	99
5.2.2 Traitement des ressources dans les modèles génériques d'activité .....	99
5.2.3 Interactions d'ordonnancement.....	100
5.3 Hiérarchie des planifications et des ordonnancements .....	101
5.4 Définition des ressources pour les activités d'ordonnancement.....	102
5.4.1 Ressources consommées et ressources non consommées .....	102
5.4.2 Capacité et disponibilité de la ressource.....	103
6 Gestion des opérations de production.....	104
6.1 Activités générales dans la gestion des opérations de production .....	104
6.2 Modèle d'activité pour la gestion des opérations de production .....	104
6.3 Echange d'informations dans la gestion des opérations de production .....	105
6.3.1 Règles de production spécifiques aux équipements et aux processus.....	105
6.3.2 Commandes opérationnelles.....	106
6.3.3 Réponses opérationnelles .....	106
6.3.4 Données spécifiques aux équipements et aux processus.....	106
6.4 Gestion de la définition du produit.....	106
6.4.1 Définition d'activité de gestion de la définition du produit.....	106
6.4.2 Modèle d'activité de gestion de la définition du produit .....	106
6.4.3 Tâches de la gestion de la définition du produit .....	107
6.4.4 Informations sur la gestion de la définition du produit .....	108
6.5 Gestion des ressources de production .....	108
6.5.1 Définition d'activité de la gestion des ressources de production.....	108
6.5.2 Modèle d'activité de la gestion des ressources de production .....	109
6.5.3 Tâches de gestion des ressources de production.....	109
6.5.4 Informations relatives à la gestion des ressources de production.....	111
6.6 Ordonnancement détaillé de la production .....	112
6.6.1 Définition d'activité de l'ordonnancement détaillé de la production.....	112
6.6.2 Modèle d'activité d'ordonnancement détaillé de la production.....	112
6.6.3 Tâches dans l'ordonnancement détaillé de la production .....	113

6.6.4	Informations relatives à l'ordonnancement détaillé de la production.....	115
6.7	Lancement de la production .....	116
6.7.1	Définition d'activité de lancement de la production .....	116
6.7.2	Modèle d'activité de lancement de la production .....	116
6.7.3	Tâches de lancement de la production.....	116
6.7.4	Informations relatives au lancement de la production.....	118
6.8	Gestion de l'exécution de la production.....	119
6.8.1	Définition d'activité de gestion de l'exécution de la production .....	119
6.8.2	Modèle d'activité de gestion de l'exécution de la production .....	119
6.8.3	Tâches dans la gestion de l'exécution de la production .....	120
6.9	Recueil des données de production .....	121
6.9.1	Définition d'activité de recueil des données de production .....	121
6.9.2	Modèle d'activité de recueil des données de production .....	121
6.9.3	Tâches de recueil des données de production .....	121
6.10	Suivi de la production .....	122
6.10.1	Définition d'activité de suivi de la production .....	122
6.10.2	Modèle d'activité de suivi de la production.....	122
6.10.3	Tâches dans le suivi de la production .....	123
6.11	Analyse de performance de la production .....	124
6.11.1	Définition d'activité d'analyse de performance de la production .....	124
6.11.2	Modèle d'activité d'analyse de performance de la production.....	125
6.11.3	Tâches dans l'analyse de performance de la production .....	125
7	Gestion des opérations de maintenance .....	128
7.1	Activités générales dans la gestion des opérations de maintenance.....	128
7.2	Modèle d'activité de gestion des opérations de maintenance .....	129
7.3	Informations échangées dans la gestion des opérations de maintenance.....	130
7.3.1	Informations relatives à la maintenance .....	130
7.3.2	Définitions de maintenance.....	130
7.3.3	Aptitude de maintenance .....	131
7.3.4	Demande de maintenance .....	131
7.3.5	Réponse de maintenance .....	131
7.3.6	Procédures de maintenance spécifiques à un équipement .....	131
7.3.7	Procédures et commandes de maintenance.....	132
7.3.8	Résultats de maintenance .....	132
7.3.9	Données sur l'état de santé de l'équipement.....	132
7.4	Gestion de définitions de maintenance.....	132
7.5	Gestion des ressources de maintenance .....	133
7.6	Ordonnancement détaillé de maintenance .....	134
7.7	Lancement de la maintenance .....	134
7.8	Gestion de l'exécution de la maintenance .....	134
7.9	Recueil des données de maintenance .....	135
7.10	Suivi de la maintenance .....	135
7.11	Analyse de performance de maintenance.....	135
8	Gestion des opérations qualité .....	136
8.1	Activités générales dans la gestion des opérations qualité.....	136
8.1.1	Activités de la gestion des opérations qualité .....	136
8.1.2	Objet des opérations qualité .....	137
8.1.3	Gestion des opérations d'essais qualité.....	137
8.1.4	Types d'essais.....	138

8.1.5	Lieux et moments des essais .....	138
8.1.6	Systèmes qualité .....	138
8.2	Modèle d'activité des opérations d'essais qualité .....	139
8.3	Informations échangées dans la gestion des opérations d'essais qualité.....	140
8.3.1	Définitions des essais qualité .....	140
8.3.2	Aptitude des essais qualité .....	140
8.3.3	Demande d'essai qualité.....	140
8.3.4	Réponse d'essai qualité.....	140
8.3.5	Procédures et paramètres qualité .....	141
8.3.6	Commandes d'essai .....	141
8.3.7	Réponses d'essai .....	141
8.3.8	Données spécifiques à la qualité .....	141
8.4	Gestion de définitions des essais qualité .....	141
8.5	Gestion des ressources d'essai qualité .....	142
8.6	Ordonnancement détaillé des essais qualité .....	143
8.7	Lancement d'essai qualité.....	143
8.8	Gestion de l'exécution des essais qualité.....	144
8.8.1	Généralités .....	144
8.8.2	Réalisation des essais .....	144
8.9	Recueil des données d'essai qualité .....	145
8.10	Suivi d'essais qualité .....	145
8.11	Analyse de performance des essais qualité.....	145
8.11.1	Généralités.....	145
8.11.2	Analyse de la traçabilité qualité des ressources.....	146
8.11.3	Indicateurs qualité .....	146
8.12	Autres activités assistées.....	146
9	Gestion des opérations des stocks .....	147
9.1	Activités générales dans la gestion des opérations des stocks.....	147
9.2	Modèle d'activité de gestion des opérations des stocks .....	148
9.3	Informations échangées dans la gestion des opérations des stocks .....	149
9.3.1	Définitions de stock .....	149
9.3.2	Aptitude de stock.....	149
9.3.3	Demandes de stock .....	149
9.3.4	Réponse de stock.....	149
9.3.5	Définitions d'inventaire de stock .....	150
9.3.6	Commandes de stock .....	150
9.3.7	Réponses de stock .....	150
9.3.8	Données spécifiques au stock .....	150
9.4	Gestion de définitions de stock .....	150
9.5	Gestion des ressources de stock .....	150
9.6	Ordonnancement détaillé des stocks.....	152
9.7	Lancement de stock.....	152
9.8	Gestion de l'exécution de stock.....	152
9.9	Recueil des données de stock.....	153
9.10	Suivi de stock .....	154
9.11	Analyse de performance du stock .....	154
10	Complétude, respect et conformité .....	155
10.1	Complétude .....	155
10.2	Respect .....	155

10.3	Conformité .....	155
Annexe A (informative)	Limites techniques et de responsabilité .....	156
A.1	Généralités .....	156
A.2	Domaine de responsabilité .....	156
A.3	Responsabilité réelle .....	158
A.4	Intégration technique .....	158
A.5	Définir des solutions .....	160
Annexe B (informative)	Hiérarchie des ordonnancements .....	161
Annexe C (informative)	Questions les plus fréquentes .....	164
C.1	La présente norme concerne t'elle les <b>seules</b> applications de fabrication?.....	164
C.2	Pourquoi les modèles pour la gestion des opérations de production sont-ils plus détaillés que ceux des autres catégories? .....	164
C.3	Quelles sont les principales utilisations prévues pour la présente norme?.....	164
C.4	En quoi cette norme est-elle liée à l'intégration des systèmes de commande d'entreprise?.....	164
C.5	En quoi cela facilite-t-il la connexion aux systèmes ERP? .....	164
C.6	Pourquoi la généalogie n'est-elle pas abordée? .....	165
C.7	Pourquoi seuls certains flux d'informations sont-ils représentés? .....	165
C.8	A quelles industries s'applique la norme? .....	165
C.9	Quelle est la relation entre cette norme et MES? .....	165
C.10	En quoi les éléments d'assurance qualité (AQ) de l'IEC 62264-1 sont-ils en relation avec la présente norme? .....	165
Annexe D (informative)	Concepts avancés de planification et d'ordonnement pour la gestion des opérations de fabrication .....	167
D.1	Généralités .....	167
D.2	Technologies fondamentales d'APS .....	167
D.3	Fonctions décisionnelles des APS .....	168
Bibliographie.....		171
Figure 1 – Relations entre activités .....		97
Figure 2 – Modèle générique d'activité pour la gestion des opérations de fabrication.....		99
Figure 3 – Interactions des ordonnancements détaillés .....		101
Figure 4 – Relations schématiques de la planification et de l'ordonnement.....		102
Figure 5 – Stock pour une ressource consommable .....		103
Figure 6 – Modèle d'activité de gestion des opérations de production .....		105
Figure 7 – Interfaces du modèle d'activité pour la gestion de la définition du produit .....		107
Figure 8 – Interfaces du modèle d'activité de la gestion des ressources de production .....		109
Figure 9 – Rapport relatif à la capacité de gestion des ressources.....		111
Figure 10 – Interfaces du modèle d'activité d'ordonnement détaillé de la production .....		113
Figure 11 – Division et regroupement d'ordonnements de production en des plans d'exécution .....		114
Figure 12 – Plan d'exécution.....		115
Figure 13 – Interfaces du modèle d'activité de lancement de la production .....		116
Figure 14 – Lancement des travaux pour une installation à processus mixtes .....		118
Figure 15 – Liste de travaux et ordres de travail «échantillon» .....		119
Figure 16 – Interfaces du modèle d'activité de gestion de l'exécution de la production .....		120
Figure 17 – Interfaces du modèle d'activité de recueil des données de production .....		121

Figure 18 – Interfaces du modèle d’activité de suivi de la production .....	123
Figure 19 – Regroupement et division des informations de suivi de la production .....	124
Figure 20 – Interfaces du modèle d’activité d’analyse de performance de la production .....	125
Figure 21 – Modèle d’activité de gestion des opérations de maintenance.....	130
Figure 22 – Modèle d’activité de gestion des opérations d’essais qualité .....	139
Figure 23 – Modèle d’activité de gestion des opérations des stocks.....	148
Figure 24 – Modèle d’activité de recueil de données de stock.....	154
Figure A.1 – Différentes limites de responsabilité .....	157
Figure A.2 – Lignes d’intégration technique .....	159
Figure B.1 – Echantillon de hiérarchie d’ordonnements et d’activités d’ordonnement .....	162
Figure D.1 – Niveaux décisionnels pour la production .....	169